Ackerbau und Viehzucht

nach den Gesetzen der Natur und der Praxis

für

strebsame Landwirthe

von

T. Hagedorn,

Verfasser der gekrönten Preisschrift „Ueber den Ersatz der dem Boden durch die Ernten entzogenen Pflanzennahrung“.

Mit 25 Illustrationen.

Leipzig,
Verlag der Reichenbach'schen Buchhandlung.
(Westermann und Staeglich.)
1873.

Inhalt.

1. Einleitung.

Keine Beschäftigung des Menschen ist in dem Maße auf die Kenntniß der Gesetze der Natur angewiesen, als die des Landmanns. Durch die Einsicht in die Werkstätte derselben, wird es ihm allein möglich die mannigfachen und oft noch dunkeln Erscheinungen auf dem Felde seines Berufs zu verstehen und, was für ihn wichtiger ist, zweckmäßig zu benutzen. Die Fortschritte unseres Zeitalters weisen auf diesen einzigen und richtigen Weg das ländliche Gewerbe zu betreiben hin, und es kann dadurch nur auf die Dauer der nothwendige Reinertrag, und weiter, der reichliche Ueberfluß geschaffen werden, durch welchen das Bestehen und der Wohlstand der ländlichen Bevölkerung begründet und vermehrt wird. Den Betrieb der Landwirthschaft, wie es noch so häufig üblich ist, nur mechanisch (ohne Nachdenken über die Ursache) aufzufassen, erscheint unzweifelhaft falsch und nachtheilig. — Es haben bereits andere gewerbliche Stände diesen Weg für ihre Beschäftigung aufgegeben, welchen der Landmann noch immer verfolgt, und sich die nothwendigen Vorkenntnisse zu erwerben gewußt, durch welche sie ihr Gewerbe nutzbar und einsichtsvoller betreiben können. Sie überragen daher im Vergleiche zum Landmann diesen an Fachkenntnissen und erzielen dadurch in ihrer Beschäftigung Vortheile, welche dem Landmann, weil er die Vorkenntnisse für sein Gewerbe vernachlässigte, verloren gehen müssen, so wie er unbeweglich an seinem alten, starren Wirthschaftsbetriebe festhält. Ihm werden größere Vortheile ebenfalls zuströmen, wenn er, wie der Handwerker größerer Städte, von der Kenntniß, worauf sein Gewerbe beruht, Gebrauch macht. Diese Worte sprechen Wahrheit aus und sind kein leerer Schall. Es möge sich der Leser einerseits nur an die gemeinschaftlichen Einrichtungen der Handwerker erinnern, welche ihre Lehrlinge noch während der Lehrzeit zum Besuch der Gewerbeschulen nöthigen, anderseits möge er der Vereine der Handwerker gedenken, in welchen Erwachsene noch Belehrung, Kenntnisse und auch Credit (Geldleihen) suchen und finden; ferner möge er sich die Frage aufwerfen, „wie steht der schlichte Landmann den Fortschritten seines Gewerbes gegenüber“, wenn er z. B. eine der größeren landwirthschaftlichen Ausstellungen besucht. Er wird

gestehen, daß Viele keinen Begriff von den Dingen, welche daselbst sind, und noch viel weniger von ihrem Zweck und Nutzen haben. Ebenso geht es Manchem, wenn er eine gut eingerichtete und aufmerksam betriebene Gutswirthschaft betritt. Thiere, Geräthe, Feld- und Gartengewächse, Hof- und Feldarbeiten sind ihm unverständlich und neu. — Das Letztere würde allerdings kein Uebel sein, aber ein großer, nicht genug zu beachtender Nachtheil ist es, daß die Vorzüge, welche derartige Einrichtungen haben, nicht geschätzt, oder nur erkannt werden. Es fehlen die Vorkenntnisse, um zu beurtheilen in wie weit dergleichen gewerbliche Sachen für die eigenen Verhältnisse nützlich oder schädlich sein möchten, oder in kurzen Worten, man vermag nicht zu beurtheilen, ob neue oder alte Wirthschaftseinrichtungen, bekannte und unbekannte Spielarten der Hausthiere, alte oder neue Ackergeräthe, für einen Hof und Acker brauchbar oder unvortheilhaft sind. Dies ist ein großer nicht zu unterschätzender Uebelstand, denn es geht dem einfachen Landmanne die Möglichkeit verloren, seinen eigenen Nutzen wahrzunehmen, während der gewerblich Gebildetere, an Kenntniß und Einsicht Ueberlegenere, den Gewinn und Vortheil allein fortführt. Der Wunsch nach der guten, alten Zeit, die Klage über das neue, ruhestörende Wesen der Gegenwart ist vergebens. Weder der Eine noch die Andere vermag der an der Alten Hängende zurückzuführen. Es ist vielmehr die ernste Mahnung, welche uns überkommt, daß wir uns mit unserm Können und Wissen dem heutigen Gewerbsbetriebe zu schwach und nicht gewachsen finden; es ist die Unruhe, welche uns befällt, vor den anerkennenswerthen Arbeiten Anderer, an welche wir nicht heranreichen.

Daß nun dem Landmann eine genaue und nach richtigen Grundsätzen erlernte Kenntniß seines Gewerbes nothwendig ist, zeigen alle neueren Einrichtungen unseres Zeitalters, die Eisenbahnen, Dampfmaschinen, der ganze gewerbliche Verkehr und Handel und die Geldverhältnisse. Ja die eigene Umgebung nöthigt uns die Ueberzeugung ab, daß Alles im Fortschreiten begriffen ist. Betrachten wir nur unsere Nachbaren, die eigenen Arbeiter u. s. w.; die Welt ist eben anders wie früher. Namentlich liegt dem Landmann die Verpflichtung ob, seine gewerblichen Kenntnisse zu vermehren; dies sagt ihm sein eigener Vortheil.

Versetzen wir uns aber auf einen anderen Standpunkt, so ist die Nothwendigkeit der Erweiterung dieser Kenntnisse seines Gewerbes noch dringender zu empfehlen. — Seine ganze Beschäftigung hängt nach allen Seiten von dem Walten der Natur ab. Er ist, will er auf die Ursachen seiner Arbeiten zurückgehen, auf das Eindringen

in die weisen Gesetze der Natur angewiesen, nach welchen Aecker, Wiesen, Pflanzen und Thiere vom Schöpfer aller Dinge geschaffen wurden und gedeihen. Deßhalb ist eine solche Kenntniß seines Gewerbes auch ein höherer Gewinn, ein sittlicher für ihn. Darum ist das ländliche Gewerbe auch ein so schönes und hohes, weil mit der Kenntniß des eigenen Nutzens die Ueberzeugung von der Größe und Weisheit Gottes zunehmen muß.

Wir sind daher in diesem Buche von einem zwiefachen Bewußtsein ausgegangen: Die auf die Landwirthschaftslehre bezüglichen Naturgesetze als den grünenden Stamm hinzustellen, an welchen die einzelnen Zweige des ländlichen Gewerbes unzertrennlich gebunden sind, und ohne welchen jede Belehrung über Landwirthschaft dürre und unfruchtbar bleibt. Ferner: Wir halten einen einsichtsvollen, richtigen Betrieb des ländlichen Gewerbes im Allgemeinen ohne einige Kenntniß der Gesetze der Natur für unersprießlich und unmöglich, wenn er nicht erstarren und veralten soll.

Den Betrieb der Landwirthschaft mit richtiger Erkenntniß, mit bewußter Einsicht, also mit wahrem Vortheil zu bewirken, dazu soll dieses Büchlein eine Anleitung durch Lesen und einen Stützpunkt dem Erwachsenen zum Nachdenken bieten. Durch Lehren soll es auch dem Volkslehrer einen Anhalt geben, um ihn in seinem schwierigen und dornenvollen Beruf namentlich in der ländlichen Fortbildungsschule zu unterstützen. Es soll also Solchen dienen, welche mit der Landwirthschaft nicht mehr ganz unbekannt sind. — Daher ist die Einrichtung getroffen, daß den Abhandlungen der einzelnen Betriebszweige der Landwirthschaft, also dem Ackerbau, der Viehzucht, dem besonderen Pflanzenbau, die nothwendigsten Erklärungen über die in diese Zweige einschlagenden und sie bedingenden Naturgesetze, auf welche sie beruhen, vorhergehen.

Vieles in dem Ackerbau und der Viehzucht wird dadurch besser erklärt, erläutert und begründet werden können, Manches als nachtheilig bezeichnet werden müssen. — Ohne einiges Denken ist eine solche Kenntniß nicht zu erlangen und schicken wir dies als eine nothwendige Sache voraus, damit der Lesende nicht vermeint allein eine Summe von praktischen Vorschriften und Recepten zu finden, nach welchen er das Register zieht, um sie in seiner Wirthschaft mechanisch abzulesen.

Zur Erleichterung der geistigen Arbeit sind die leitenden Gedanken größer gedruckt und es schließen sich an sie die besondern Erläuterungen und die aus jenen zu folgernden Maßnahmen im kleineren Drucke an.

1*

Sollte es uns nun möglich geworden sein in einer kurzen, faßlichen und klaren Darstellung die Lehre von dem ganzen Hauptbetriebe der Landwirthschaft auf die geschilderte Weise vorzuführen, dann haben wir das Ziel erreicht, welches wir uns gesteckt, und wir würden dem schönen Zwecke dienstbar geworden sein, dem schlichten Landmanne einen Einblick in die Grundgesetze und den bewährten praktischen Betrieb seines Zweckes geboten zu haben.

---

2. Einige Vorbedingungen, von welchen der Betrieb jeder Landwirthschaft und die Gegenstände, mit welchen sie es zu thun hat, abhängig sind.

Der Betrieb der Landwirthschaft umfaßt die gewerbliche Bebauung des Bodens, den Anbau der nützlichen Pflanzen und die einträgliche Zucht und Haltung der Hausthiere, welche dem Menschen Stoffe zu seinen Lebensbedürfnissen liefern. Ohne die Kenntniß und Einsicht in die Bedingungen, nach welchen jene von der Natur geschaffen und erhalten werden, durch welche sie überhaupt bestehen und ihm dienstbar werden, bleiben dem Landmanne, dessen Aufgabe es ist, rohe Stoffe zu erzeugen, alle Maßnahmen und Einrichtungen zu diesem Zwecke dunkel und unklar. Es kann dann auch nicht ausbleiben, daß er Vieles unternimmt, was gegen die ersten Naturgesetze verstößt, von deren richtiger Befolgung alles Gedeihen abhängt. Wie sehr wir Menschen aber von der ganzen Natur abhängen, wie eben überall namentlich die Beschäftigung des Landmannes von ihr abhängig ist, ist bekannt.

Alles Leben und Gedeihen beruht auf einigen nothwendigen Erfordernissen, welche als Grundbedingungen betrachtet werden müssen. Luft, Wasser, Licht und Wärme sind die Lebensbedingungen, ohne welche Nichts bestehen würde und ohne sie gäbe es keinen Betrieb einer Landwirthschaft. Ehe eine landwirthschaftliche Thätigkeit mit Einsicht und Nutzen dem Boden, den Pflanzen, den Thieren, zugewendet werden kann, ist man genöthigt sich jener Lebensbedingungen zu erinnern und sich darüber aufzuklären, in welcher Beziehung sie zu den Dingen stehen, an denen jene Thätigkeit ausgeübt werden soll. Viele Erscheinungen müssen dunkel und verborgen bleiben, wenn jene vier Lebensbedingnisse unbeachtet und unerklärt bleiben, und empfindliche Nachtheile entstehen daraus, daß ihre Einflüsse übersehen werden.

Was wir im gewöhnlichen Leben leer nennen, ist immer mit Luft erfüllt. Sie dringt in Erde, Wasser und alle lebenden Körper ein und erfüllt alle Räume, welche nicht andere Körper einnehmen. Ohne sie kann kein Thier, keine Pflanze leben, ohne sie kein Same keimen. In einem unsichtbaren Kreise, welchen man auf zwanzig Meilen Höhe schätzt, umgibt sie die ganze Erde.

Ein Würfel- oder Kubikfuß Luft wiegt nur 2¼ Loth und ist 770 Mal leichter als Wasser. Durch ihre ungeheure Masse drückt die Luft aber auf alle Gegenstände, so daß sie in einem Barometer (oder Luftwäger) eine Quecksilbersäule von 28 Zoll trägt, wovon sich ein Jeder überzeugen kann, wenn er das offene Ende der Glasröhre eines solchen betrachtet. Aus demselben Grunde entfließt aus dem geöffneten Spunde eines verschlossenen Fasses Nichts, wird die obere Oeffnung desselben aber gelüftet, so drückt die Schwere der Luft die Flüssigkeit hinaus.

Den Luftkreis, welcher Alles umgibt, nennt man Atmosphäre.

Die freie Luft ist kein einfacher Körper, sondern sie besteht hauptsächlich aus zwei verschiedenen Luftarten (Gasen); sie heißen Sauerstoff und Stickstoff, welche für uns unzerlegbare Körper sind. — Solche unzerlegbare Körper heißen „Elemente". — Außerdem enthält die Luft Kohlensäure und Wasserdampf. Diese vier Stoffe sind in der freien Luft in einem solchen Verhältniß gemischt, daß der Erste einen Theil, der Zweite vier Theile, der Dritte nur den 255ten Theil bildet. Der Letzte ist in wechselnder Menge vorhanden.

Der Sauerstoff kommt für sich allein in der Natur nicht vor, aber er ist mit vielen anderen Elementen (Grundstoffen) vereinigt, oder verbunden, wie man sagt. Er befördert das Verbrennen, Gähren, Faulen und Verwesen der verschiedenen Körper, indem er sich mit denselben, entweder in sichtbarer Flamme vereinigt, oder wie beim Gähren des Biers und der Kartoffelmaische, oder bei dem Faulen des Düngers (Mistes) an diese Stoffe herantritt, sich mit ihnen, uns unsichtbar, vereinigt, und sie in andere Stoffe verwandelt. Ein Häufchen Asche, entweichende Gase (Luftarten), einige erdartige Ueberreste sind die letzten Spuren jener drei Gestalten seiner verschiedenen Thätigkeit.

Viele Stoffe schmecken sauer, wenn er aus der Luft sich abscheidend, zu ihnen übertritt, so z. B. Milch, Bier u. s. w. Ebenso vereinigt er sich mit den härtesten Substanzen: Eisen wird zu Rost, wenn er es angreift, Steine und Erden verwittern und zerfallen durch seine Einwirkung. Weil er nun immer in der freien Luft ist, so ist

er überall, wo diese Zugang findet. Wir verdanken daher seiner Thätigkeit, wie wir sehen werden, die Entstehung der Ackerkrume; wir werden damit bekannt werden, wie alle Pflanzen am Tage Sauerstoff aus- und des Nachts einathmen, Thiere und Menschen ihn jederzeit in ihren Lungen aus der eingeathmeten Luft abscheiden, und in das Blut aufnehmen, welches er roth färbt.

Der Sauerstoff kommt mit andern Stoffen vereinigt fast überall vor: Im Wasser, in der Erde, in allen lebenden Wesen. Er ist für sich geschmacklos, schmeckt, mit andern Stoffen vereinigt, aber säuerlich. Begießt man frisch gepflückte Blätter mit Wasser, stellt sie unter eine Glasglocke und setzt sie dem Sonnenlichte aus, so setzen sich kleine Bläschen an die Blätter ab. Diese Bläschen enthalten Sauerstoff oder Lebensluft und sammeln sich im obern leeren Theile der Glocke. In dieser Luft entzündet sich ein glimmender Spahn sehr schnell und glimmender Schwamm verbrennt unter Funkensprühen; eingeathmet, belebt und erregt der Sauerstoff den Körper. — Man kann sich also von dem Dasein des Sauerstoffgases leicht selbst überzeugen.

Man nennt den Sauerstoff auch Feuerluft, weil er das Verbrennen begünstigt. Ihm ist der folgende Stoff in der freien Luft vom Schöpfer weise beigemischt. Der Stickstoff, welcher der zweite für den Landmann höchst beachtenswerthe Grundstoff ist, mit dem er es in mancherlei Formen zu thun hat, verbindet sich nur mit wenigen Grundstoffen (Elementen) und ist deßwegen schon dem Sauerstoff ungleich. Er ist ein Hauptbestandtheil der Fasern des Fleisches, des Leims, des Käsestoffs und des Eiweißes. Will man ihn unvermischt darstellen, so halte man einen ∪ der Art gebogenen Draht, auf welchem ein in Spiritus getränktes Stückchen brennender Watte auf dem einen Ende gesteckt ist, in Wasser, stürze über dieselbe schnell ein hohes Glas, so daß dessen Oeffnung in das Wasser taucht. Nach einiger Zeit erlischt die brennende Baumwolle und das Wasser steigt in dem Glase höher als es vorher stand. Dieses Steigen beträgt fast den fünften Theil des leeren Raumes, welchen vorher der Sauerstoff einnahm. Indem dieser das Brennen der Watte beförderte, wurde er aus der Luft unter dem Glase verzehrt und die übrig gebliebene Luft, welche auf vier Fünftel zusammenschrumpfte, ist Stickstoff. — Lebende Wesen in denselben hineingebracht sterben bald, ihnen fehlt der Sauerstoff zum Athmen.

Die Kohlensäure ist kein einfacher Körper, kein Element (Grundstoff) wie die vorher genannten Grundstoffe, sondern ein aus den Elementen Kohlenstoff und Sauerstoff zusammengesetzter

Stoff. Den Letzten kennen wir bereits, den Kohlenstoff noch nicht. — Den Kohlenstoff sieht man in der gewöhnlichen Kohle ziemlich rein, ganz rein nur wunderbarer Weise in dem wasserhellen Diamanten, und mit andern Stoffen vereinigt, in allen festen Theilen der Pflanzen, namentlich im Holze, anderseits auch in den festen Knochen (als kohlensaurer Kalk) der Thiere. Der Kohlenstoff oder die Kohle nimmt gern andere Körper in sich auf und verdichtet sie (d. h. die kleinsten Theilchen eines Körpers rücken mit einander näher zusammen) in sich, so daß z. B. ein Kubikzoll Kohle nahe an 25 Kubikzoll Luft verschlucken kann, ohne für unser Auge größer zu werden. — Verbrennt die reine Kohle, d. h. verbindet sich ihr Kohlenstoff mit dem Sauerstoff, so haben wir einen neuen, zusammengesetzten Körper „Kohlensäure" einen gasförmigen Stoff. Sichtbar entwickelt derselbe sich, und zwar aus denselben Ursachen, in gährenden Getränken. Die Luftperlen des Bieres, wodurch dieses und ähnliche Flüssigkeiten die angenehme Frische erhalten, welche sie so wohlschmeckend machen, sind aus Kohlensäure gebildet. Daher enthalten geschlossene Keller, in denen gährende Getränke ablagern, tiefe Brunnen, deren Wasser kohlensäurehaltig ist, dieselbe oft in solcher Menge, daß Menschen in ihnen ersticken. — Menschen und Thiere athmen sie aus und alle Pflanzen saugen sie ein. Die Letztern behalten den Kohlenstoff für sich und hauchen Sauerstoff aus, alle lebenden Wesen verfahren in ihren Lungen umgekehrt. Es macht also der Kohlenstoff einen steten Kreislauf aus den Leibern der Menschen und Thiere in die Gewebe der Pflanzen. Werden sie verbrannt, oder was etwas Ähnliches ist, verwesen oder verfaulen sie, so findet eine Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff der Luft statt und die Verbindung „die Kohlensäure" entweicht in die Luft. Ein ewiges Gleichgewicht wird dadurch in der freien Atmosphäre (siehe S. 5.) erhalten, ihr Antheil an Kohlensäure beträgt fast durchschnittlich 3—6 Theile in 10,000 Theilen Luft. Thau und Regen, die aus der freien Luft niedergeschlagenen Wasserdünste, nehmen gleichfalls Kohlensäure in sich auf und führen sie in die Erde, wo die Kohlensäure, wie wir sehen werden, eine andere Rolle spielt.

Leicht verwechseln mit einander könnte man Wasser und Wasserstoff.

Der Letzte ist ein einfacher Stoff (ein Element, Grundstoff) und nicht wie die Kohlensäure ein zusammengesetzter Körper. — Der Wasserstoff ist der leichteste aller luftförmigen Körper und kommt nicht verbunden, ebenso wenig wie der Sauerstoff und Stickstoff, in der Natur vor. Wirft man Eisenstücke in Wasser und gießt etwas

Schwefelsäure hinzu, so steigen Luftbläschen auf, welche Wasserstoff sind. Er ist von mattgelber Farbe und geht mit vielen andern Körpern Verbindungen ein.

So verbindet er sich z. B. mit dem Kohlenstoff von je 2 Theile zu 1 Theil desselben zu Leuchtgas, welches in den Straßenlaternen der Gasanstalten brennt. In jeder Flamme des brennenden Oels, des Holzes leuchtet dieses Gas uns entgegen als eine Verbindung des Kohlenstoffs und des Wasserstoffs und heißt in dieser Verbindung „Kohlenwasserstoffgas".

Die wichtigste Verbindung des Wasserstoffs für uns ist seine Vereinigung mit dem Stickstoff von je 3 Theile Wasserstoff und 1 Theil Stickstoff zu Ammoniak, einer Luftart, welche zur Ernährung der Pflanzen unentbehrlich ist. Vereinigen sich ferner unter gewissen Bedingungen ein Theil Wasserstoff und acht Theile Sauerstoff (alle die angegebenen Theile sind nach Gewicht der kleinsten Theile [Atome] der Stoffe berechnet), so verdichten sie sich im Augenblick ihrer Vereinigung und bilden das tropfbar flüssige Wasser, welches mit andern Stoffen verunreinigt die Gewässer füllt. Reiner schwimmt es in der Gestalt von kleinen, unsichtbaren Dunstbläschen in der freien Luft, selbst wenn wir glauben, daß dieselbe ganz trocken ist. Salz z. B. zieht diese Dunstbläschen an und wird fließend; scharfe Schwefelsäure in ein offenes Gefäß an die frische Luft gestellt, nimmt dieselben gleichfalls auf, verbindet sich mit ihnen und nimmt dann an Masse zu. Man ersieht daraus, daß es unsichtbare Vorgänge in der Natur gibt, welche wieder auf unsichtbaren beruhen, und gerade diese sind für uns oft die wichtigsten und nöthigen uns die Naturgesetze kennen zu lernen.

Das Wasser ist einer der verbreitetsten Körper auf der Erde. In 100 Theile Wasser finden sich 89 Theile Sauerstoff und 11 Theile Wasserstoff; 9 Pfund Wasser sind demnach gleich 8 Pfd. Sauerstoff und 1 Pfd. Wasserstoff. Der letzte Körper ist sechzehn Mal le chter als der andere; es nimmt aber 1 Pfd. Wasserstoff doch doppelt so viel Raum ein als die 8 Pfd. Sauerstoff. In einem gewöhnlichen Glase Wasser ist soviel von beiden Stoffen enthalten, daß damit ein gewöhnliches Zimmer einen Tag hindurch geheizt oder erleuchtet werden könnte.

Wasser und Wasserstoff sind demnach Körper, welche sehr verschiedene Eigenschaften haben. Wasser, und dies klingt seltsam, ist eigentlich verbranntes, das heißt im Sauerstoff verbranntes Wasserstoffgas. — Sobald ein solcher Vorgang stattfindet entsteht Wasser. Stülpt man z. B. ein hohes Bierglas über eine Gasflamme, daß

diese fortbrennen kann, so setzen sich auf der innern Fläche des Ersten Dünste an, welche, wenn das Glas abgekühlt ist, sich zu Wassertropfen formen. Bei diesem Versuch verbrennt das Wasserstoffgas zu Wasser und solches Wasser ist möglichst rein. In der Natur findet sich das Wasser wie die Luft oft mit andern Stoffen verunreinigt, welche letztere wol von den Stoffen zu unterscheiden sind, aus welchen Luft und Wasser zusammengesetzt sind. — Mit Kohlensäure z. B. vermischt wirkt das Wasser auf den Erdboden mächtig ein, die Kohlensäure ist dann aber kein Stoff, aus welchem das Wasser entstanden ist, sondern nur ein zufälliger Nebenbestandtheil. Oft ist auch mit dem Wasser Luft, welche der freien atmosphärischen Luft ähnlich ist, gemischt und man kann dies leicht bemerken, wenn man Wasser in einem Glase längere Zeit stehen läßt. Es setzen sich dann eine Menge Luftbläschen an die Wände desselben an. Vermöge dieser eingeschlossenen Luft leben alle Thiere im Wasser und nehmen sie durch die Kiemen (die Lungen der Fische) auf. Diese Luft enthält aber mehr Sauerstoff (beinahe 1/3 und bis 2/3 Stickstoff), als diejenige der Atmosphäre (Dunstkreis). Fänden die Thiere, welche im Wasser leben diese Luft nicht vor, so müßten sie sterben. Fische kommen daher in Teichen um, wenn dieselben längere Zeit zugefroren sind und das Wasser von der freien Luft abgesperrt bleibt, wodurch der Eintritt der atmosphärischen Luft in das Wasser verhindert wird.

Reines Wasser fault nie, sondern nur wenn fremde Stoffe mit ihm gemischt sind; es wiegt ein Kubikfuß (Körpermaß, Würfel) desselben 54 Pfund. Es ist also recht schwer und übt einen großen Druck durch seine Schwere aus.

Wärme, Licht und Wasser. Die Wärme entsteht durch die Reibung zweier Körper, sie entwickelt sich bei allen Verbrennungen, beim Gähren, ferner wenn sich Körper sehr schnell mit einander vereinigen oder von einander trennen, z. B. beim Kalklöschen; sie strömt ferner in großer Menge mit dem Sonnenlicht auf die Erde herab. Beide erwecken das beginnende Leben, durch sie treiben Keime, Blätter, Blüthen hervor, durch sie werden namentlich die Jahreszeiten bestimmt.

Es ist ein Naturgesetz, daß die Wärme alle Körper ausdehnt, und daß dieselben sich um so enger zusammenziehen, je mehr Wärme ihnen entzogen wird. Bei der Ausdehnung werden die Körper weniger dicht, bei dem Zusammenziehen findet das Umgekehrte statt; alle diese Erscheinungen treten bekanntlich während des Auflegens eines glühenden Radreifens bemerkbar auf.

Die merkwürdigsten Gestalten nimmt aber das Wasser durch

diese Wirkungen der Wärme an; bald erscheint es als Dampf, bald als Thau, bald als Nebel und Wolken, bald als Eis und Schnee. — Es kann also der Dichtigkeitsgrad des Wassers ein sehr verschiedener sein. — Bei allen Körpern tritt mit dem Festwerden aus dem flüssigen Zustand der Umstand ein, daß sie nach dieser Umwandlung dichter und somit schwerer werden. Das Wasser macht hiervon eine merkwürdige Ausnahme, sein höchster Dichtigkeitsgrad tritt vor dem Festwerden (Eiswerden) ein. Wenn ein Thermometer (Wärmemesser) im Wasser 3 1/5 ° Wärme zeigt, ist das Wasser am dichtesten, sinkt die Wärme tiefer, so dehnt sich das Wasser wieder etwas aus, bis es bei 0 Grad des Thermometers zu Eis d. h. fest wird. In diesem Augenblicke dehnt es sich noch mehr aus, so daß das Eis leichter als das Wasser wird, aus dem es entstand. Es schwimmt nun auf demselben. Würde dies Alles nicht stattfinden, so sänke das Eis auf den Grund der Gewässer, sie würden in kalten Wintern bis auf den Grund ausfrieren und selbst während der warmen Jahreszeit nicht mehr aufthauen. Dies tritt nun nicht ein. Hierzu trägt noch der Umstand bei, daß die Kälte zuerst die obere Wasserschicht abkühlt. Diese sinkt, weil sie dichter und daher schwerer geworden ist, nach Unten und eine wärmere Schicht nimmt ihre Stelle ein. Dieses Spiel geht so lange fort, bis die gesammte Wassermasse einen und denselben Wärmegrad (Temperatur) (4 Grade) erlangt hat. Dann tritt Ruhe ein. Erkaltet das Wasser noch weiter, so verwandelt sich bei 0 Grad die oberste Schicht desselben in Eis, dehnt sich aus, wird leichter und bildet eine gegen den weitern Frost dichte Schutzdecke, so daß derselbe von nun ab nur sehr langsam vordringen kann. Je tiefer die Gewässer sind, desto länger dauert die gleichmäßige Erkaltung der Wassermasse bis zum Eispunkt. — Seewasser gefriert erst bei 2—6 Grad Kälte, wegen seines Salzgehaltes.

So wie man durch Hämmern, Reiben 2c. künstlich einen hohen Wärmegrad erzeugen kann, so ist es auch möglich auf künstliche Weise einen hohen Kältegrad hervorzurufen. Mischt man 1 Pfund Kochsalz mit 3 Pfund Schnee von 0 Grad, so entsteht ein Gemisch, welches 9 Grad Kälte hat, mischt man 3 Pfund Schnee mit 4 Pfund salzsaurem Kalk, so erlangt man eine Mischung von über 40 Grad Kälte. — Die Wärme in sich aufzunehmen und andern Körpern mitzutheilen ist eine den verschiedenen Körpern sehr abweichend anhängende Eigenschaft. — Ein Pfund Wasser von 0 Grad (Reaumur) mit 1 Pfund Wasser von 40 Grade gemischt, gibt der Mischung eine Temperatur von 20 Grade; mischt man aber 1 Pfund Wasser von 0 Grade mit einem Pfund Eisensplitter von 40 Grade Wärme,

so erhält das Wasser nur eine mittlere Temperatur (Wärmegrad) von 4 Grade Wärme. Das Eisen braucht also neun Mal weniger Wärme als das Wasser, um bis auf einen gewissen Wärmegrad gebracht zu werden.

Ebenso verschieden ist das Vermögen der Körper die Wärme abzugeben und weiter zu leiten. Dichte Körper leiten die Wärme schnell, die weniger dichten schlecht fort. Metalle, wie Eisen 2c., leiten die Wärme daher gut, schlechtere Wärmeleiter sind Erde, Steine, Holz, die schlechtesten Stroh, Wolle, Federn, aus welcher Ursache die letztern die in ihnen gehüllten Körper am wärmsten erhalten d. h. sie lassen von diesen die geringste Menge Wärme ausströmen.

Nicht durch Leitung allein, sondern auch durch Ausstrahlung theilt sich die Wärme den Körpern mit. Im ersten Fall gelangt die Wärme durch Berührung der Körper in dieselben, im andern Fall strömt sie von ihnen aus wie z. B. von der Sonne. — Die Körper nehmen die sie berührende, die einstrahlende Wärme auf und geben einen Theil wieder ab, d. h. sie strahlen dieselbe aus. Es ist dies eine Erscheinung, welche in den warmen Jahreszeiten in hohem Grade auf manchen Aeckern stattfindet und wodurch in dieselben später noch zu erörterndere Vorgänge auftreten. Rauhe, dunkle und lockere Körper nehmen mehr einstrahlende Wärme auf, geben sie aber wieder leichter ab als glatte, helle und dichte. Dies ist eine sehr wesentliche Eigenschaft in Hinsicht der Beackerung der Böden und manche Eigenthümlichkeiten werden einfach durch diesen Umstand erklärt. — Schnee z. B. verschluckt wenig Wärmestrahlen und strahlt auch wenig Wärme aus, außerdem ist er seiner Lockerheit wegen ein schlechter Wärmeleiter; der dunkle Ruß dagegen strahlt die Wärme am stärksten aus und verschluckt sie in großem Maße, er ist ein guter Wärmeausstrahler aber schlechter Leiter.

Mit der Wärme empfangen wir von der Sonne zugleich das Licht. Beide sind, wie schon erwähnt, die Erreger alles Lebens und ohne sie bleibt Alles todt — dies wird leicht sichtbar. — Setzt man Flußwasser im Sommer in einem Glase längere Zeit den Sonnenstrahlen aus, so entsteht nach wenigen Wochen ein grüner Schleim in demselben. Dies sind Pflänzchen und Thierchen der niedrigsten Stufen. Sie heißen Wasserfäden (Conferven) und Aufgußthierchen oder Infusorien.

Das Licht öffnet auch die Quellen des Sauerstoffs, denn alle Pflanzen scheiden denselben nur im Sonnenlichte aus. Es ist dies leicht nachzuweisen. Läßt man in einer durch Oel abgeschlossenen

Glasglocke eine Kerze verbrennen bis sie erlischt, und bringt man nachher eine Pflanze in den leeren Raum der Glocke, so haucht die Pflanze in einigen Tagen so viel Sauerstoff aus, daß die Kerze in dem Raum wieder zu brennen vermag. — Ohne Licht scheiden die Pflanzen keinen Sauerstoff aus und die Kohlensäure, aus welcher sie ihn entnehmen, geht durch dieselben unzersetzt hindurch in dunklen Nächten.

Das Licht färbt auch die Pflanzen. Stengel und Blätter werden grün, Kartoffeln, welche in einem dunklen Keller auswachsen, bleiben matt und weiß, sobald sie im Sonnenlichte wachsen, färben sich ihre Stengel dunkelgrün. Bei der Ernährung der Thiere hat das Licht einen andern Einfluß auf den Körper.

Wärme und Licht bestimmen vornehmlich das Klima, das heißt die Durchschnittssumme der Stärke und Wirksamkeit beider nebst den Einflüssen der Luftströmungen und des Wassers in seinen verschiedenen Gestalten in Bezug zu der Oberfläche und Beschaffenheit des Bodens einer Gegend.

Um das Klima einigermaßen nach bestimmten Zahlen und Zeichen zu bestimmen und allgemein verständlich zu bezeichnen, hat man zwei Instrumente (Geräthschaften) erfunden, das Thermometer oder den Wärmemesser und das Barometer, fälschlich auch Wetteranzeiger genannt. Das letzte Instrument zeigt eigentlich nur den Druck der Luft an und wird dadurch zu einem Geräth, welches die Veränderungen der Atmosphäre (des Luftkreises) angibt.

Für den Landmann ist nicht sowol das Klima eines ganzen Landes als vielmehr das Klima seiner nächsten Umgebung, der Oertlichkeit, wo er sein Gewerbe treibt, von Wichtigkeit. Pflanzenbau und Thierzucht hängen wesentlich von demselben ab. So können z. B. feine Wollschafe nicht mit demselben Vortheil in einem feuchten wie in einem trockenen Klima gehalten werden, und der Hafer mit schwarzen Körnern, welcher in rauheren Berggegenden gut gedeiht und sich nicht verändert, artet in den warmen, tiefen Thälern aus, wenngleich man ihn auf ähnlichem Boden anbaut. Diese wenigen Beispiele beweisen, von welchem Einflusse das Klima auf die Landwirthschaft ist.

Das örtliche Klima wird hauptsächlich durch die Höhe eines Ortes über dem Meere, die Neigung des Bodens und die Lage zur Sonne, dann auch durch die Lage des Ortes in Bezug auf Gewässer, Wälder und Gebirge und die ganz nächste Umgebung hervorgerufen. Es macht z. B. einen erheblichen Unterschied auf das Wachsthum der Nutzpflanzen, ob ein großer Wald, ein Gebirge in nächster Nähe

oder 30—40 Meilen entfernt, oder ob jene nach Norden oder nach Süden liegen.

So ist Deutschland im Norden eine große Ebene, welche kaum 33—133 Fuß über dem Meere liegt und die Höhen, welche sie durchstreichen, erreichen durchschnittlich kaum 700 Fuß, während bereits Dresden 315′, Breslau 374′, Minden 801′, in der Ebene über dem Meere liegen. In verschiedenen Höhen findet aber nicht ein gleicher Wechsel von Wärme und Kälte statt. — So war z. B. bei einer Untersuchung die Luft in der Ebene von Paris 24° R. warm und in einer Höhe von 20,000 Fuß fand man sie gleichzeitig 8° R. kalt. — Die Erwärmung der Luft hängt meistens von der Erwärmung des Erdbodens ab, denn je mehr dieser am Tage durch die Sonnenstrahlen erwärmt wird, je mehr gibt er wieder Wärme an die Luft ab. Die erwärmte Luft, wissen wir, ist leichter und hat das Bestreben in die Höhe zu steigen, hoch im Himmelsraum ist die Luft aber dünner, deßhalb geht ein Theil der Wärme in unfühlbare (gebundene) Wärme über; sonst müßte es daselbst immer heißer werden. — Es erwärmen sich ferner die Höhen schneller als die tiefgelegenen Theile des Bodens, deßhalb ist es in hochgelegenen Orten oft eben so warm am Tage als in tiefer gelegenen. Auf hochgelegenen Orten ist die Luft aber wieder dünner, deshalb geben sie in der Nacht mehr Wärme ab, welche zum Theil nicht fühlbar (gebunden) wird.

Rechnen wir nun noch hinzu, daß die Luft Wassergas unsichtbar aufnimmt und zwar um so mehr als sie wärmer, verdünnter ist, so ist es erklärlich, daß auf den Höhen die Luft oft trockener als in Thälern erscheint, wenn die Temperatur sich nicht ändert. Wärmeveränderungen führen aber auch sofort in dem Feuchtigkeitsgrade Veränderungen herbei und daher ist die Abwechselung der Luft der Bodentemperatur, der Wechsel in den Feuchtigkeitsverhältnissen auf hohen Gebirgen meistens größer.

Aus diesen Ursachen herrscht die mannigfachste Verschiedenheit in Rücksicht auf Temperatur und Feuchtigkeit auf Gebirgen, Hochebenen, in Tiefebenen und Thälern. Es kommt nun noch hinzu, daß die herrschenden Winde, die Lage des Bodens nach der Himmelsgegend und seine Neigung gegen die Sonne, nebst vielen Umständen, welche bereits früher angedeutet wurden, oder noch später angegeben werden, wie z. B. Farbe und Beschaffenheit des Bodens, seine Erwärmungsfähigkeit u. s. w. auf unsern Gegenstand nicht ohne Einfluß sind.

Denkt man nun noch daran, daß Winde, abgesehen von dem bereits Angeführten, Feuchtigkeit und Trockenheit, Wärme und Kälte ꝛc. aus fernen Gegenden herbei führen und die hohen Oertlichkeiten

natürlicher Weise der Einwirkung der Luftströmungen mehr ausgesetzt sein müssen als die tiefer gelegenen, so wird der klimatische Unterschied von Gebirgen, Hoch- und Tiefebenen und Thälern wol begreiflich und die Einwirkung der Wälder, welche Wasser aufnehmen und langsamer verdunsten lassen als kühle Erdstriche, erklärlich. — Große Wasserbecken sind nun aber gleichsam die Erhalter und Erreger von Feuchtigkeit und Wärme, da bei dem Verdunsten des Wassers Wärme frei wird und Wasser in Dunstgestalt die Lüfte schwängert. Ihre Bedeutung für das Klima ist nicht minder unzweifelhaft. Erinnert man sich dann noch an die besondern Einflüsse der Nebel und Wolken, so bildet sich aus allem hier kurz Angedeuteten, das was man mit dem Begriff trockenes oder feuchtes, warmes und kaltes, rauhes und mildes Klima &c. verknüpft. Im großen Ganzen entstehen aus allen jenen Umständen aber die Bezeichnungen von „See- und Continental-, Gebirgs- und Flachland-Klima", deren Eigenthümlichkeiten aus den Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnissen und Lagenverhältnissen des Bodens in jeder Beziehung, hervorgehen. — Als Kinder des Klimas stellen sich uns recht eindringend z. B. die schwere Marsch- und Gebirgskuh, das kleine Höhenvieh und das der unfruchtbareren Ebenen dar; sie werden nicht allein durch die Beschaffenheit des Bodens erzeugt.

Somit hätten wir nun in kurzen Zügen die nothwendigsten allgemeinen Vorbedingungen angedeutet, welche zum Verständniß der weiteren Naturgesetze dienen, welche vornehmlich auf das ländliche Gewerbe von Einfluß sind.

---

3. Der Boden im Allgemeinen.

Durch die Einwirkung des Wassers, der Luft, des Lichtes, der Wärme, der Kohlensäure auf das Gestein des ehemals todten Erdkörpers bildete sich das, was wir jetzt Ackerboden oder Ackerkrume nennen. Die verschiedenen Lagen und Schichten desselben wurden meistens durch große Fluthen, deren eine schon die heilige Schrift erwähnt, in der Weise abgelagert, als sie noch heute zu sehen sind. Die Thätigkeit der erstgenannten Kräfte ruht aber auch zur Zeit nicht und verursacht ein stetes Zusammentreten und Auseinandergehen der Elemente (Grundstoffe), wodurch Leben und Gedeihen auf der Erde erhalten wird. Für den Ackerbau sind zuerst die gröberen und sichtbaren Bestandtheile des Bodens wichtig, weil sie in großer Menge in der Ackerkrume enthalten sind und gleichsam die Vorräthe

abgeben, aus welchen sich die festen Nahrungsstoffe der Pflanzen bilden und welche ein fruchtbarer Ackerboden enthalten muß, wenn er für die Landwirthschaft Werth haben soll. Diese Hauptbestandtheile sind der Thon, der Kalk, der Mergel, der Sand und der Humus. Dies sind durchaus nicht einfache Körper, durch welchen großen Länderstrecken eine eigenthümliche Beschaffenheit verliehen wird, je nachdem einer oder mehrere dieser Erden in den obern Erdschichten vorherrschend sind. Demnach unterscheidet man Thon-, Sand-, Kalk-, Mergel-, Humusböden. Wo in ihnen der Thon oder Sand überwiegt, bezeichnet man sie auch bezüglich mit schwer und leicht. Sie heißen auch oft gebunden, zerfallend. — Die erste Eigenschaft hat ein Boden, wenn er vornehmlich aus Thon, die letzte, wenn er aus Sand zusammengesetzt ist; locker wird ein Boden aber mehr noch durch den Humus (siehe unten) als durch den Sand. Zerfallend wird er nach einem mäßigen Regen, wenn der Acker trocken war, durch Antheile von Kalk; gebunden durch thonige Mergeltheile, welche den austrocknenden Boden oft steinartig verbinden.

Wenn es auch im Allgemeinen ziemlich bekannt ist, was Thon, Sand, Kalk, Mergel und Humus ist, so erlangen die Böden, wie angeführt wurde, doch eine eigenthümliche Beschaffenheit durch jene Hauptbestandtheile, deren Bedeutung oft nicht genug gewürdigt wird. — Durch sie wird der Boden nach zwei Richtungen hin etwas Besonderes. Einerseits sind sie es, durch welche die Böden zu den Orten werden, wo die Nutzpflanzen einen mehr oder minder geeigneten Platz zum Wachsen finden; andererseits enthalten sie oder liefern die Nährbestandtheile für die Gewächse. So wie jene Hauptbestandtheile gewöhnlich erscheinen, eignen sie sich nicht zum Gedeihen der Pflanzen, dies ist erst der Fall, wenn sie in eine gewisse Thätigkeit versetzt werden. Dazu tragen die Mischung dieser Hauptbodentheile, ferner Wärme, Licht und Feuchtigkeit und die Grundbestandtheile des Wassers und der Luft und sie selbst, wie einzelne andere Stoffe bei, welche im Kapitel des Düngers und der Bodenbearbeitung noch näher erwähnt werden.

Der Thon ist kein einfacher Körper. Man versteht unter ihm eine mehr oder minder feine und engverbundene Mischung von Thonerde, Kieselsäure und Alkalien, welche so fein sind, daß sie sich im Wasser aufschwemmen lassen, ohne sich gerade in demselben wie etwa Salz aufzulösen. Der Thon nimmt als Boden betrachtet so viel Wasser auf, daß er sich kneten, formen läßt. Das ist weder mit dem Sande noch dem Kalke oder Humus der Fall, wenn sie nicht Thon beigemengt enthalten. Er hält ferner das Wasser sehr fest, es

verdunstet aus ihm schwer. Je mehr Sand und Kalk ihm beigemischt sind, je fettiger fühlt er sich an, aber um so weniger formbar ist er.

Da seine Theilchen sehr enge aneinanderliegen, so hat der Thon nur sehr kleine Zwischenräume (Poren) und deshalb ist er als Boden dicht und fest, und das Wasser sickert durch ihn schwer hindurch, obgleich er bis zu einem gewissen Grade sehr viel Wasser einsaugt und festhält. Dieselbe Eigenschaft besitzt er den Gasen (Luftarten) und vielen besondern Pflanzennährstoffen gegenüber, nur muß er dann nicht mit Wasser überfüllt sein. Die Wärme nimmt er schwer auf und läßt sie langsam wieder fahren.

Ihm gerade entgegengesetzt verhält sich der Sand. Er enthält viel weniger Theile, aus welchen Pflanzennährstoffe werden und ist aus einer Menge kleiner mehr oder weniger eckigen Körnchen zusammengesetzt. Von dieser Zusammensetzung rühren auch meistens seine von dem Thon abweichenden Eigenschaften her. Es ist bei ihm noch weniger gleichgiltig, aus welchen Gebirgsarten er herstammt. Durch die Verwitterung derselben ist bekanntlich jeder nutzbare Boden ursprünglich entstanden, wenngleich er oft nicht mehr an derselben Stelle liegt, wo er gebildet wurde, weil Fluthen und Gewässer ihn fortschwemmten oder die Winde viele seiner Theile anderwärts fortführten.

Nannten wir den Sand in allen seinen Eigenschaften den Gegensatz des Thons, so geht das so weit, daß an sehr feinem pulverartigen Sand, wenn er einmal ganz ausgetrocknet ist, das Wasser schwer haftet und nicht eindringt. Es bedarf dann oft einer längeren Anfeuchtung, bis er wieder das Wasser aufnimmt und leicht durchläßt.

Der Kalk ist immer mit Kohlensäure im Boden verbunden und äußerst fein in demselben vertheilt. Es ist ein sogenannter Kalkboden, in welchem der Kalk allein in Körnern als Grus vorkommt, hierher nur ausnahmsweise zu rechnen. Ein solcher Boden wäre ganz unfruchtbar, wie jeder, dem einer der genannten bodenbildenden Theile ganz fehlt. — Ein tragbarer Kalkboden enthält immer noch etwas Thon. — Der Kalk hält zwar auch im hohen Grade das Wasser fest, aber nicht in dem Sinne wie der Thon. Mit dem Kalk verbindet sich das Wasser so innig, daß er es erst in einem hohen Hitzgrade fahren läßt (beim Kalkbrennen). Diese Vereinigung ist unsichtbar, und wenn der Kalk erst seinen bestimmten Theil Wasser in dieser Art (chemisch) aufgenommen hat, bis 75 % seines Gewichts, so hat er genug und nimmt Nichts mehr auf. Das hindert nicht, daß jeder Kalkboden trockener erscheint als Thonboden und daß das Wasser, welches sich nicht in jener Art mehr mit ihm vereinigen kann, schnell verdunstet. Ein Kalkboden erscheint

also immer als ein trockener Boden. Dieses überschüssige Wasser füllt die kleinen Zwischenräume (Poren) eines Kalkbodens und ist seine Aufnahme weit von jenem festverbundenen Wasser verschieden; sie ist nur wie in einem Schwamm. Der Zusammenhang der einzelnen Kalktheilchen ist gering, daher ist ein Kalkboden nie bindig und der Kalk selbst macht einen Thonboden lose und zerfallend. Je feiner die Kalktheilchen sind, um so mehr verhindern sie den Zusammenhang der thonigen Theile und lagern sich um diese herum. Da sich der Kalk im Wasser leicht auflöst, wenn es Kohlensäure enthält, was in jedem Boden, der Pflanzen trägt, der Fall ist, so wird er auch in Verbindung mit andern Pflanzennährstoffen von den Pflanzen selbst aufgenommen, weil er für sie auch ein solcher Stoff ist. — Die Fähigkeit des Kalks Pflanzennährstoffe im Boden festzuhalten hängt von dem Antheil des Thons in demselben ab.

Obgleich nun der Kalk an und für sich, entgegengesetzt dem Thon und Sand, ein Pflanzennährstoff ist, welcher von den Pflanzen aufgenommen wird, so ist ein reiner Kalkboden doch höchst unfruchtbar, weil die Gewächse eben mehrerer solcher Nährstoffe bedürfen, und zwar nicht in roher Gestalt, wie wir einen derselben im Kalke sehen. Die rohen Bestandtheile und unter ihnen auch der Humus liefern nur Material.

Humus sind die Ueberreste von Thieren und Pflanzen, welche sich in einem gewissen Zustande der Zersetzung befinden. Es ist eigentlich eine ganze Menge einzelner Stoffe, welche man unter diesem Ausdruck versteht, die in sehr fein vertheilter Weise und mehr oder minder starkem Maße in den einzelnen Böden auftreten und mit den andern Bodentheilchen enge vermischt sind. Sie haften namentlich stark am Thon und Sande. Ihre Kraft Wasser aufzunehmen ist sehr groß und desgleichen die Fähigkeit Gase (Luftarten) zu verschlucken. Es können 100 Theile Humus bis 190 Theile Wasser aufsaugen und sehr festhalten. Ebenso besitzt er durch seine schwarze Farbe im hohen Grade die Eigenschaft die Wärme in sich aufzunehmen. Der Humus hat wenig Zusammenhang und verliert, wenn er austrocknet, über die Hälfte seines Umfangs. Durch diese Eigenschaften wirkt seine Mischung mit den andern Bodentheilen sehr vortheilhaft. Den Thon macht er lockerer, den Sand feuchter und bindiger und den Kalk löslicher durch seine starke Entwickelung von Kohlensäure; zersetzt er sich, so wird er zu Wasser und Kohlensäure und entwickelt Wärme. Durch die große Zusammenziehung beim Austrocknen und die beträchtliche Ausdehnung, wenn er Wasser aufnimmt, wird der Humus im Uebermaße schädlich, denn die Wurzeln

der Gewächse leiden bei diesem Vorgang, besonders wenn noch Frost hinzutritt.

Dieser übt überhaupt einen sehr abweichenden Einfluß auf die verschiedenen Bodentheile im Verein mit dem Wasser. Der Sand erkältet leichter als der Thon und Kalk und ist dieser Umstand für die Saaten, aber auch für alle Entwässerungsanlagen von Erheblichkeit. Denn nach der Fähigkeit des Bodens sich schneller oder langsamer abzukühlen richtet sich auch die Tiefe des Legens der Drainröhren (siehe d. Meliorationen). Alle Böden, welche Humus enthalten, frieren leicht auf und zerfallen nach einem Froste auf ihrer Oberfläche.

Eine sehr ähnliche Eigenschaft hat der Mergel, dessen wir hier am Ende erwähnen, weil er vornehmlich eine natürliche Mischung von Thon und Kalk ist und oft auch noch einen werthvollen Nährstoff, die Phosphorsäure enthält. So wie man Mischungen von Sand und Thon „Lehm" nennt, so im andern Fall, Mergel. Es muß der Kalk aber äußerst fein zertheilt in dem Thone sein, sonst bleibt das Gemenge immer nur ein kalkreicher Thon oder Lehm. Für den Landmann liegt in diesem Umstande ein großer Unterschied, weil der Pflanzenwuchs durch jene feine Zertheilung des Kalkes erheblich gefördert wird. Daher werden gröberer Thon, Sand, Kalk, Mergel und Humus auch die bodenbildenden Haupt- und Grundtheile genannt.

Jene Hauptbestandtheile sind nun in sehr wechselnden Mengen mit einander gemischt und es kommen selten einzelne derselben in den Ackerböden allein vor. Das Ueberwiegen der einzelnen Bestandtheile in den Bodenmischungen deuten manche wilde Pflanzen an, von welchen einzelne Arten durch ihr kräftiges Gedeihen das Vorherrschen der einen oder andern Erden bezeichnen. Es läßt sich demnach folgende Zusammenstellung machen, in welcher die Zusammensetzung der Böden und ihrer Eigenschaften aus dem Wuchs wilder Pflanzen einigermaßen ersichtlich wird.

(Siehe die nebenstehende Tabelle.)

Tafel a.

Wilde Pflanzen.

№ 1. **Thonboden**	— schwerer Boden	— darauf wachsen hauptsächlich	— die große Gänsedistel, die Ackerdistel, die große Klette, das Klebkraut, der wilde Salbei, die Quecke.
	mittelschwerer Boden, Lehmboden	" " "	— die Trespe, die kleine Ackerdistel, die edle Kamille, die Klette, die Quecke.
№ 2. **Sandboden**	— leichter Boden — milder Boden, Mischung von Lehm, sehr wenig Kalk und Humus.	" " "	— die Königskerze, die Hungerblume, die Ackerkamille, der Hederich, der Schafschwingel, der Bocksbart, der Thymian, die Quecke.
№ 3. **Mergelboden**	— gebundener Boden — Mischungen von Thon u. Kalk, welche nach einem Regen sich lockern.	" " "	— der gelbe Hopfenklee, die Wiesensalbei, die Ackerwinde, die Brombeere, der Huflattig.
№ 4. **Kalkboden**	— zerfallender Boden — Mischung von Kalk u. Lehm, welche nach einem Regen auseinanderfallen.	" " "	— die Brombeere, die kleine Felddistel, der Hopfenklee, der gemeine Huflattig, die Wiesensalbei.
№ 5. **Humusboden**	— lockerer Boden — Mischungen v. Pflanzenüberresten u. Sand, fast ohne Thon.	" " "	— Knöterich-, Klapperkraut-, Taubennessel-Arten, die Quecke.
saurer Humus		" " "	— Porsch, Heidelbeeren und Moose.
№ 6. **Der eisenreiche Boden**	— Mischungen jeder Art mit zu viel Eisen, so daß das Regenwasser rost gelb gefärbt wird.	" " "	— die Binsen und Seggen.

Die Kulturpflanzen

entsprechen jenen Böden nach den Stoffen, welche sie entnehmen.

Als: Kieselpflanzen	entsprechen № 1 u. 2.	— Die Halmfrüchte und Gräser.
Kalipflanzen	" " 1, 2 u. 3.	— Kartoffeln, Rüben und Rothklee.
Kalkpflanzen	" " 3 u. 4.	— Erbsen, Bohnen, Wicken.
Pflanzen, welche viel Phosphorsäure bedürfen.		— Die Oelfrüchte, Weizen, Buchweizen

" auf Humusboden: Flachs und Hanf.
" " saurem Humus: Buchweizen.
" " eisenreichem: Hafer.

Solche Eintheilungen haben jedoch nur einen bedingten Werth, weil die Mannigfaltigkeit der Ackerböden unendlich ist. Es deuten daher auch nur die wildwachsenden Pflanzen, wo sie in sehr großen Mengen angetroffen werden, die Beschaffenheit der Böden an, und wieder Unterabtheilungen der Böden nach ihren Hauptbestandtheilen zu machen, ist sehr mißlich, weil noch andere Umstände auf die Fruchtbarkeit eines Bodens einwirken.

Jene Boden-Mischungen treten sowohl in den obern Schichten des Erdbodens, als in den untern auf, gewöhnlich sind diese aber, „der Untergrund," von der oberen Krume abweichend, weil die Einwirkungen der freien, „atmosphärischen Luft," lebhafter und stärker in der Oberkrume sind und sich, nach der Beschaffenheit der Böden, auf 3—12 Zoll Tiefe am kräftigsten erstrecken.

Durch diese Zusammensetzung der Böden und den dadurch verschiedenen Einfluß der Naturkräfte auf dieselben, nehmen sie auch noch andere Eigenschaften an, sie werden kalt und feucht, warm und trocken, durchlassend und undurchlassend. Dringen die Wärmestrahlen schwer in die Ackerkrume ein, verdunstet (siehe Kap. 2) von den Böden das Wasser langsam, kann der Sauerstoff der Luft nur gehemmt zu ihren Bodentheilen gelangen, so nehmen sie die erstgenannten Eigenschaften an; tritt das Gegentheil ein, so sind sie warm und trocken. Der Thon und der Sand verursachen diese Erscheinungen und prägen den vielfachen Gemengen entgegengesetzte Eigenschaften auf. — Der geringere oder höhere Grad der Durchlässigkeit hängt dagegen weniger von der Thätigkeit der Naturkräfte ab, sondern wird vielmehr durch die Dichtigkeit der Lagerung der neben und aufeinander liegenden Erdtheilchen bedingt. Es sind die Zwischenräume derselben oft sehr klein und kaum mit bloßem Auge sichtbar, weshalb das Regenwasser auf solchen Aeckern (Thonäckern) schwerer und langsamer versinkt, als wo dies nicht, wie z. B. auf Sandboden, zutrifft. — Der Thonboden ist daher undurchlässig. — Man findet solchen Boden sehr häufig, weil die Ackerkrume und der Untergrund oft aus 3—20 Fuß tiefen Thonablagerungen entstanden ist. — Jede Unterbrechung einer un durchlassenden Thonmasse durch Schichten, welche eine durchlassende Eigenschaft haben, ist für den Pflanzenbau daher sehr zuträglich. — Auch die äußere Form einer Bodenfläche ist von Erheblichkeit für den Pflanzenwuchs und durchaus nicht gleichgiltig. Ist die Lage eines feuchten und kalten Bodens geneigt, daß das Regenwasser von ihm schnell abfließen kann, so gewinnt er dadurch, während ein warmer trockner Boden schon eher eine ebene Richtung haben

kann, ohne den Wuchs der Pflanzen zu benachtheiligen, denn die Verdunstung des Wassers geht auf letzterem schneller vor sich. Etwas Aehnliches tritt ein, wenn ein strenger Thonboden der Sonne zugeneigt ist, oder nach Süden liegt. Er nimmt dann mehr und frühzeitiger Wärme in sich auf. Im heißen Sommer verdichtet sich ferner das Wassergas (siehe Kap. 2) in ihm in größeren Mengen, die anderen Gase (Luftarten) der atmosphärischen, freien Luft verdichten sich in ihm ebenfalls schneller und zersetzen seine Bestandtheile kräftiger, wodurch er thätiger, pflanzenstoffbildender wird. Ist nun seine Farbe auch noch dunkel, d. h. verschluckt er mehr Wärme (siehe Kap. 2) als heller gefärbte Böden, so werden die angeführten Vorgänge noch erhöht und die Bildung des Thaus erleichtert. Das Klima, unter welchem ein Boden liegt, hat einen ferneren Einfluß auf die Beschaffenheit desselben, denn heftige austrocknende Winde, die Ostwinde z. B., oder häufige Süd- und Westwinde, welche Regen und Feuchtigkeit bringen, bewirken auf demselben Boden, welcher jedoch unter entgegengesetzten Witterungseinflüssen steht, ganz abweichende Erfolge des Anbaus von Pflanzen oder der Zucht von Thieren.

Steigern sich nun durch das Ueberwiegen des Thons, oder des Sandes, oder des Kalks, oder des Humus, durch schlechte Lage, durch ein kaltes feuchtes Klima die nachtheiligen Eigenschaften in einem Boden, so wird er fehlerhaft für den Anbau der Kulturpflanzen und er ist ein ungünstiger Standort für dieselben.

Es ist nicht ganz leicht zu beurtheilen, wie ein Boden sich zum Anbau der Nutzpflanzen verhält; schwerer ist es noch zu entscheiden, ob er auch eine reiche Vorrathskammer an Nahrungsstoffen abgibt, oder zu einer solchen auf eine billige und nicht beschwerliche Weise gemacht werden kann. Seine Erdtheilchen müssen nämlich den Vorzug besitzen, daß sie sich leicht zersetzen und zu Pflanzennahrung auflösen. Sie müssen in einem solchen Zustande entweder von Natur vorhanden sein, oder durch einfache Mittel dazu gebracht werden können, daß sie zu einer reichen Nahrungsquelle unserer angebauten Pflanzen werden. Zu diesem Zweck ist es nothwendig, daß die einzelnen Theilchen gegenseitig auf einander wirken können, indem sie sich so vielseitig als möglich berühren, weder zu trocken, noch zu feucht sind. Treffen alle diese Erfordernisse zusammen, so bildet sich aus jenen die eigentliche Pflanzennahrung, indem die freie Luft, die Wärme, das Licht, das Wasser, die Kohlensäure auf die Erdtheilchen ihren Einfluß ausüben.

Durch das Gefühl läßt sich ein sandiger Boden leicht von

einem Thonboden unterscheiden und es sind die eckigen Sandkörnchen auch im thonigen Acker nicht schwer heraus zu finden. Durch ein Vergrößerungsglas werden die humusartigen Bestandtheile leicht kenntlich. Begießt man ferner ein Stückchen Erde mit Schwefelsäure, oder einer andern scharfen Säure und sie braust auf, so ist ziemlich sicher anzunehmen, daß Kalk oder Mergeltheilchen in dem Boden eingemischt sind. Dennoch kann man dadurch nicht die näheren Pflanzennahrungstheile auffinden, welche durch viele verwickelte in die Chemie (Scheidekunst) einschlagende Untersuchungen entdeckt worden sind, sondern höchstens vermuthen, daß jene sich genügend bilden können werden, um einen einträglichen Ackerbau auf einem Acker zu betreiben, vorausgesetzt Thon, Sand, Humus und Kalktheilchen befinden sich in nicht zu ungleichen Mengen in einem Boden. Da nun alles Andere, das ganze Leben der Thierwelt, davon abhängig ist, daß die Pflanzen ihre festen Nahrungsstoffe, die sogenannten mineralischen Bestandtheile in dem Boden in hinreichender Menge vorfinden und eigentlich die ganze Kunst des Ackerbaus darauf beruht, dieselben den Kulturpflanzen zubereiten zu helfen, da ferner die Nahrungsstoffe, welche die Pflanzen aus der freien Luft entnehmen (siehe Kap. 18) in ungeheurer Menge da sind und sich durch die wunderbare Einrichtung des Schöpfers von selbst ergänzen, so ist es wol von Werth bereits hier die näheren festen Bestandtheile der Pflanzennahrung, wenigstens den wichtigsten nach, anzugeben.

Kali, Kalk, Phosphorsäure, Kieselsäure, Schwefelsäure, Magnesia, Natron, Eisen u. a., aus ihnen sind alle lebenden Wesen gebildet und ohne sie, freilich mit Hinzunahme einiger luftförmigen Grundstoffe (Elemente), die wir noch später betrachten werden, ist kein lebendes Gebilde für uns denkbar.

Die Kieselsäure oder Kieselerde ist ein Bestandtheil des feinen weißen Sandes. Sie ist in der Ackerkrume außerdem noch, nicht in dieser, sondern in unregelmäßiger Gestalt vorhanden, wenn man annimmt, daß ein feines, durchsichtiges Sand- oder Quarzkörnchen eine bestimmte Form besitzt. — Kieselerde löst sich leicht in Säuren. — Die Wichtigkeit dieses Stoffs als Nährstoff der Gewächse will man neuerdings aber bezweifeln.

Das Kali wird den Sinnen in allen Aschen erkennbar, namentlich in der Aschlauge, welcher sie den eigenthümlichen, laugenartigen Geschmack gibt. In der sogenannten Pottasche ist das Kali vornehmlich herrschend. — Kali verbindet sich gern mit Kohlen- und Kieselsäure oder Kieselerde.

Die Phosphorsäure bildet mit Kalk vereinigt den

Hauptbestandtheil der Knochen. Im Knochenmehl führt der Landwirth seinen Aeckern jenen Körper zu.

Der Kalk besitzt die Eigenschaft in Wasser, welches mit Kohlensäure (siehe Kap. 2) vermischt ist, sich leicht aufzulösen; er verschluckt, gebrannt, große Mengen von Wasser und zerfällt hinterher, wie bekannt, zu Pulver.

Die Schwefelsäure ist eine Verbindung des Schwefels mit dem Sauerstoff; Kalk verbunden mit Schwefelsäure = schwefelsaurer Kalk, ist Gips, alles Körper die nicht unbekannt sind.

Die Magnesia oder Bittererde wird als schwefelsaure Bittererde in der Form von Bittersalz in den Medicinapotheken verkauft und ist ein beliebtes Heilmittel. Sie ist auch in einer Erdart, dem Talk, welcher zu sogenannten fleckenreinigenden Kugeln benutzt wird, enthalten. — Magnesia geht mit der Thonerde oft Verbindungen ein.

Das Natron gibt wie das Kali den Aschenlaugen ihren eigenthümlichen, ätzenden Geschmack; die bekannten Brausepulver bestehen größtentheils aus Natron, welches mit Kohlensäure vereinigt ist. Kali wie Natron vereinigen sich gern mit der Kieselerde und Kohlensäure.

Das Eisen findet sich in den Ackerböden fast immer und gibt ihnen die gelbe, röthliche oder blaue Farbe. Als eine Vereinigung mit dem Sauerstoff, Oxyd, kennen wir es im Eisenrost oder dem Eisenocker. Auf allen daran überreichen Böden sehen wir es, wie es das Wasser in den Fußspuren der Thiere gelb färbt und als rostgelber Niederschlag in denselben, wie angehaucht, die Erdtheilchen überzieht. Es verursacht in zu großer Menge, daß die Aecker versauern und der Pflanzenwuchs behindert wird.

Ein Bestandtheil des Kochsalzes, welches Chlor genannt wird, und meistens mit Kali, Natron vereinigt als Pflanzennahrung dient, ist ein dem praktischen Landmann weniger wichtiger Stoff.

Alle diese Stoffe finden sich in einem guten Boden für die Pflanzen in passender Menge vor, fehlt einer derselben, namentlich aber Kali, Phosphorsäure, Kieselerde, Kalk, so gedeihen die Gewächse nicht, oder nur sehr kümmerlich. Es sind nicht alle einfache Stoffe oder Grundstoffe (Elemente), sondern selbst noch zusammengesetzte Körper wie wir sahen. — Meistens sind sie aus dem Sauerstoff und einem Grundstoff entstanden. — Sie gehen ferner unter sich die vielseitigsten Vereinigungen und Lösungen ein, welche durch das kohlensaure Wasser und andere Säuren zur sogenannten Pflanzennahrung werden, aus welcher, so viel man bis jetzt weiß,

die Pflanzenwurzeln ihre Nahrung aus dem Boden entnehmen, indem die Wurzelchen hinwachsen, wo diese sich bildete. Solche Vorgänge finden selbst in einem stecknadelgroßen Stückchen guter Ackererde und in noch viel kleineren Erdtheilchen statt.

Wie gewaltig und mannigfaltig muß also die Bildung von Pflanzennahrungsstoffen in einem Morgen Landes sein, wo eine solche Thätigkeit Platz gegriffen hat, während dieselbe doch nur durch wenige Grundstoffe (Elemente) herbeigeführt wird, welche selbst wieder nach der Wanderung in die Pflanzen, aus diesen in die Leiber der pflanzenfressenden Thiere gelangen und, in diesen sich verwandelnd, Fleisch-, Fett- oder Knochentheilchen durch die lebenden Kräfte in den Thieren aufbauen.

Aus dem Angeführten wird demnach bemerkbar geworden sein, daß Thon-, Sand-, Kalk-, Mergel- und Humus-Böden recht zusammengesetzte Gemische sein müssen, und daß zur genauen Kenntniß der Bildung der eigentlichen Pflanzennahrungsstoffe in den Böden viele Mühe gehört. Denn die eigentliche Pflanzennahrung ist ja ein Produkt zusammengesetzter Stoffe, welche hauptsächlich durch die Hauptbestandtheile der Aecker, Thon, Sand, Kalk und Humus gebildet wurden.

Zur Herstellung der Pflanzennahrung im Boden kann der Landwirth nun mithelfen; darum ist es für ihn von Werth die Eigenschaften der Aecker, welche einen oder mehrere jener Hauptbestandtheile haben und nach ihnen benannt werden, einigermaßen zu kennen. Nur dadurch wird es möglich die Eigenschaften der Aecker richtig beurtheilen zu können, wirklich und für immer in Fruchtbarkeit zu erhalten und den Zwecken der Landwirthschaft dienstbar zu machen. Wer nur der Erde nimmt, was ihr Schooß in sich birgt, beraubt sie, und das Land wird endlich unfruchtbar; wer den Acker nicht richtig bearbeitet, und die Vorgänge, welche in ihm stattfinden, selbst nicht einmal ahndet, wird nicht den Nutzen haben, welche jene Kenntniß gewähret. Das Eine wie das Andere ist dem praktischen Landmanne gleich nachtheilig. — Aus der Entstehung des Ackerbodens und der Pflanzennahrung geht am natürlichsten hervor, wie die Maßnahmen sein müssen, um ihn den landwirthschaftlichen Zwecken dienstbar zu machen, weil die Natur, wo sie zerstört, wieder neues Leben schafft. In diesen Akt greift die Thätigkeit des Landwirths gleichsam mit ein. Aus den sich auflösenden, umbildenden Bodenbestandtheilen entstehen Pflanzen und diese Wirkung der Naturkräfte benutzt der Landmann, um die nutzbaren Gewächse mit dem zu versehen, was sie brauchen und diese im höchsten Maße zu erzeugen. — Das feste Gestein wurde seit undenklichen Zeiten durch Kälte und

Wärme zusammengezogen und ausgedehnt, die Feuchtigkeit drang in die Ritzen und Spalten ein, sprengte im Augenblick des Gefrierens das Gestein auseinander und mannigfache Theile desselben, wie Feldspath, Glimmer, Kalk, Thonschiefer, Sandstein und andere Gesteinarten, welche alle Zusammensetzungen theils von Thonerde, Kieselerde, Kalk, Kali u. s. w. sind, wurden vom Sauerstoff der Luft angegriffen, und vereinigten sich zum Theil mit ihm. Kohlensäurehaltige Wässer wirkten auf die Kalktheilchen, das Kali auf die kieselerdehaltigen Theile, wodurch die noch mäßig großen Stücke in kleine zerfielen. Auf dem festen Gestein entstand die erste rohe Erdkrume. Allmälig bedeckte sich diese mit Moose und Flechten, andere höher gebildete Gewächse wuchsen oft aus den abgestorbenen Ueberresten dieser niedrigstehenden Gewächse empor, welche die erste Quelle der Kohlensäure des Bodens wurden. Alle diese Pflanzen bereicherten den Erdboden mit Pflanzenrückständen, wozu mit der Zeit noch die verwesenden Körper von vielen kleinern und größern Thierchen kamen. Große Sündfluthen, wie schon gesagt, überschwemmten vor und während jener Vorgänge die Erde und schwemmten die bereits erdigen Bestandtheile und oft auch große Gesteinstrümmer in die Thäler und Ebenen, ließen die in ihren Fluthen schwimmenden feinen Erdtheilchen in meilenlangen und breiten Schichten fallen, ablagern, neue wilde Pflanzen und Bäume wucherten auf diesen Erdschichten empor und gaben dem Boden einen immer größeren Reichthum an Pflanzen- und Thierüberresten (Humus). Gleichzeitig schwemmten Bäche und Flüsse ununterbrochen die leichteren Erdtheile und Steingerölle von den Höhen in die Flußthäler und setzten sie an ihren Rändern ab, wodurch oft weite Wiesenreviere gebildet wurden und begrünten. Oftmals durchbrachen auch weite Seen und abgesperrte Flüsse die sie einzwängenden Höhen, flossen ab und hinterließen viele Quadratmeilen Landes alter See- und Flußbetten, auf welchen die Naturkräfte sofort ihren Einfluß ausübten und einen Garten blühender und fruchttragender Gewächse schufen, welcher jetzt dem Acker- und Wiesenbau eingeräumt ist. — Dies sind die reichen fruchtbaren Ebenen, auf denen tausende von Thieren und Menschen ihre Ernährung finden. — So entstanden viele Gegenden Deutschlands und oft wurden fruchtbare Erdschichten mit unfruchtbaren Schichten und umgekehrt bedeckt, namentlich liegen in den Ebenen oft fruchtbare Mergelböden noch mit andern schlechteren Böden bedeckt. Flugsand legte sich häufig über die fruchtbare Decke schützender Gräser und Sträucher und es bildeten sich, wo der Sand zum Stehen kam und sich benarbte, Höhen und Sinken. Zwischen diesen entstanden oft Moore, indem

aus wenigen Torfmoosen (Sphagnum=Arten) ein absterbendes Geschlecht auf dem andern erwuchs. Auf den absterbenden Ueberresten dieser und weniger anderer Pflanzen wuchsen die großen oft bis 120 Fuß tiefen Torfmoore auf und durch die von den Höhen ununterbrochen abfließende Feuchtigkeit wachsen sie noch. Das landwirthschaftliche Gewerbe hat es demnach mit nicht allein sehr verschiedenen Böden, sondern auch sehr verschiedenem mächtigen, d. h. tiefen Boden zu thun.

Die Tiefe einer Ackerkrume ist eine sehr wichtige Sache, weil der obere Theil des Bodens gewöhnlich am reichsten mit humusreichen Bestandtheilen gemengt und am meisten der atmosphärischen Luft ausgesetzt, am stärksten verwittert, der gedeckte Tisch der Nutzpflanzen ist, während der Untergrund mehr als die eigentliche Vorrathskammer noch unzubereiteter Pflanzennahrung anzusehen ist.

Vermöge der Entstehungsweise und der Ortsbeschaffenheit einer ganzen Gegend gibt es: Ackerböden, Böden für Wiesen, Böden für Weiden, Böden für Wald und auf ihnen wird sich die Thätigkeit eines Landwirthes höchst verschieden und mannigfaltig verbreiten. Je nach der örtlichen Beschaffenheit können auf den verschiedenen Böden nicht dieselben Zwecke: Acker=, Wiesen=, Wald= und Gartenbau, Rinder=, Pferde= und Schafzucht betrieben und durchgeführt werden.

---

4. Der Ackerboden.

Der Ackerboden ist also ein Gemisch der genannten Hauptbestandtheile und zwar in einer Weise, daß die Kulturpflanzen nicht allein einen guten Standort an ihm haben, sondern auch mehr oder weniger gut auf ihm ernährt werden. Es gehört dazu, daß der Thon und der Sand in größerer Menge als der Kalk und Humus in einem guten Ackerboden mit einander gemengt sind. Sind die Letzteren in unverhältnißmäßiger Menge vorhanden, so wird durch den zu großen Antheil z. B. an Kalk den andern Bestandtheilen zu viel Wasser entzogen und der Boden dadurch trockener als es für die Pflanzenentwickelung vortheilhaft ist. Dieses Wasser verbindet sich nämlich innig (chemisch) und fest mit dem Kalke, und kann den Pflanzen nicht nützlich werden. Ferner besitzt der Kalk die Eigenschaft, die in dem Boden enthaltenen humosen Bestandtheile und den aufgebrachten Dünger sehr schnell zu zersetzen, wodurch den Pflanzen, welchen nur eine mäßige Thätigkeit dieser Art zuträglich ist, ebenfalls Pflanzennahrung verloren geht. Nur, wo der Ackerboden

sauer ist, wird ein hoher Kalkgehalt dem Boden nützlich, weil die Säuren durch den Kalk abgestumpft werden, d. h. sie verbinden sich mit ihm chemisch (fest, innig), nur trennbar durch Hinzutritt solcher Stoffe, welche eine größere Anziehungskraft zum Kalke oder der mit ihm verbundenen Säuren haben.

Ist zu viel Humus in einem Ackerboden, so überwiegt wieder die Bildung der Kohlensäure. Auch das Ammoniak entwickelt sich in einem solchen Boden oft in zu großen Mengen und die Pflanzen wachsen dadurch geil, ohne hinreichende Mengen mineralischer, fester Nahrungsstoffe aufgenommen zu haben, auf und bilden, sich lagernd, schlechte Körner. Auch widersteht der Humus, ist er in großen Massen angehäuft, der Aufnahme des Regenwassers und die Ackerkrume kann mit diesem nicht gehörig durchtränkt werden. Ist ein solcher Boden wiederum mit Wasser gesättigt, so gibt er dieses sehr schwer ab, d. h. es verdunstet schwer oder sickert sehr langsam aus ihm in die Tiefe. — Daß Thon wasserhaltend und Sand wasserdurchlassend ist, dürfte bekannt sein. —

Ein anderweitiger sehr wichtiger Punkt ist ein richtiger Feuchtigkeitsgrad für eine fruchtbare Ackerkrume. — In einem mit Wasser übersättigten also nassen Boden können die früher genannten und andere Vorgänge zur Bildung der Pflanzennahrung nur gehemmt oder gar nicht vor sich gehen und die Entwickelung der Kulturpflanzen wird deshalb behindert. Die Luft, die Wärme, das Licht verlieren ihre Einwirkung auf die verschiedenen Erdtheilchen und auf einander, jene Einflüsse werden unterbrochen oder nehmen einen schlechten Verlauf an. Die Entstehung schädlicher Säuren und nachtheiliger Eisenverbindungen wird befördert. Jeder Boden, welcher nun nicht von Natur fruchtbar ist oder mit leichter Mühe und wenigen Kosten in einen solchen umgewandelt werden kann, sollte nicht zum Ackerboden, sondern entweder zur Wiesen- oder Weiden- oder Waldkultur benutzt werden. Mit großem Vortheil für eine Landwirthschaft wird allerdings oft ein natürlicher Wiesen- oder Waldboden im Ackerboden und umgekehrt verwandelt. Mißgriffe darin sind aber am leichtesten zu vermeiden, wenn man sich der Naturgesetze erinnert, nach welchen die Fruchtbarkeit der Ackerböden entstanden und zu erhalten ist.

---

5. Die Bearbeitung der Ackerböden.

Einen zweckmäßig ausgewählten Ackerboden setzt man durch Bearbeitung in den Zustand reiche Ernten der Kulturpflanzen zu erzeugen. Man wendet ihn um, lockert, mengt und pul-

vert ihn, vertilgt die Unkräuter und schädlichen wilden Pflanzen auf demselben und führt ihm Pflanzennahrungsstoffe (Dünger) oder solche Stoffe, welche zur Bildung derselben Anregung geben (ebenfalls Dünger) zu. Dazu benutzt man besondere Ackergeräthe: Den Pflug (Ruchadlo), die Egge, den Grubber oder Exstirpator und die Walze oder, die Wirkung Aller vereinigend, den Spaten.

Jedes Pflügen, welches die Ackerkrume der Art umkehrt, daß der untere Theil einer Furche nach oben zu liegen kommt, den Acker lockert, so daß die freie Luft leichter Zutritt zu dieser obern Schicht erhält und die Wärme, das Licht auf derselben gut einzuwirken vermag, das Verdunsten der überflüssigen Feuchtigkeit erleichtert, und bewirkt, daß der Acker so weit austrocknet, daß die Kohlensäure der Luft, der in letzterer unsichtbar schwebende Wasserdampf sich in ihr leicht zu verdichten vermögen, ist gut vollführt und streng genommen allein zweckdienlich. Denn trifft das Gegentheil zu, so wird die Bildung von Pflanzennahrung nicht erleichtert, sondern gehemmt und das Gedeihen unserer Kulturpflanzen nicht befördert. Das kann nie der Zweck der Pflugarbeit sein. — Je nachdem der Boden thonig, mergelig, sandig, oder humos ist, muß eine Pflugfurche schmaler, oder breiter 4, 5, 8, 10 Zoll, je nach der Tiefe der Krume flacher oder tiefer gepflügt werden. Man kann obige Zwecke aber auch durch Zuhülfenahme anderer Ackerinstrumente nach und nach erreichen. Es ist eine erprobte Erfahrung, daß, wenn bei einem ersten Pflügen, auf ein Mal, die obigen Bedingungen erfüllt werden können, die Ackerkrume am besten in den Zustand gelangt, welchen die Pflanzen zu ihrem üppigen Gedeihen erfordern. Man belegt diesen Zustand mit dem Namen Gahre, weil derselbe einige weithergeholte Aehnlichkeit mit dem Gähren hat. Gewiß ist, daß die organischen die (thierisch-pflanzlichen) (humosen) Ueberreste im Boden in Fäulniß und Verwesung während dieses Zustandes des Ackerbodens übergehen, indem sich Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure (siehe Kap. 2), Wärme und Feuchtigkeit entwickeln, die Erdtheilchen, weil sich aus ihnen Pflanzennahrungsstoffe bilden, theils lösen, theils zerfallen, theils unter einander ergänzen und der Dünger, wenn er gleichzeitig untergepflügt wurde, zersetzt, Pflanzennahrung selbst gibt und eben so sehr aus den Erdtheilchen entwickeln hilft. — Eine feuchte warme Luft, von 10—15 Graden R. unterstützt jene Vorgänge; heftiger Wind, große Hitze, starke Regen behindern sie. — Es ist demnach nicht ganz leicht zur passenden Zeit eine gute

Pflugfurche aufzuwerfen und derjenige, welcher meint, es sei mit der mechanischen (handwerksmäßigen) Pflugarbeit bereits Alles erreicht, um einen Acker zu pflügen, dürfte sich in großem Irrthum befinden. — Da es nun in der Wirklichkeit oft unmöglich ist alle jene Bedingungen zu erfüllen, weil ein thoniger oder mergeliger Boden, nasse oder auffallend trockene und windige Witterung zuweilen unvorherzusehende Schwierigkeiten bereiten, so sucht man sich zu helfen. Man pflügt nothgedrungen nicht ganz so wie man sollte, und bedient sich der Walze die Schollen zu zerdrücken, und des Grubbers-Exstirpators sie zu zerreißen, zu mischen und tiefer zu lüften. Es versteht sich wol von selbst, daß wir unter diesem schlechten Pflügen nicht etwa ein Umschmieren der Aecker verstehen, welches für schädlicher zu halten ist, als wenn derselbe gar nicht geackert würde, sondern wir meinen nur, daß das Pflügen unter einem ungünstigern Feuchtigkeits- oder Trockenheitsgrade unternommen werden muß, als zweckdienlich und das ist bekanntlich unter vielen klimatischen Verhältnissen nicht immer zu vermeiden.

Die besondern Zwecke des Pflügens, wie das Unterpflügen des Düngers, das Bedecken der Unkräuter mit Erde und die Aussetzung ihrer Wurzeln an der freien Luft, das Ueberschütten einer Klee- und Grasnarbe mit lockerer Erde, damit sie abfaule, werden alle erreicht, wenn man, was wir nennen „gut und richtig pflügt". Als besondere erprobte allgemeine Anforderungen an jene Arbeiten müssen angegeben werden „daß der Dünger stets flach, aber gut mit Erde bedeckt, untergebracht werden muß, also auf 3—4 Zoll; daß man Unkräuter tief unterpflügt, um sie zu ersticken; daß man Thon- und sauren Humusboden gern vor Winter ackert; daß man ohne besondere Gründe über eine Furchentiefe von 7—10 Zoll nicht hinaus noch hinunter geht, und daß dem Kalk-, Sand- und Humusboden ein zu oftes Pflügen während der heißen Jahreszeit schädlich ist, indem er leicht eine staubartige Beschaffenheit annimmt, durch welche die angegebenen zur Bildung der Pflanzennahrung nothwendigen Vorgänge im Boden ebenso wie durch große Nässe gehindert werden." Jede besondere Bodenart erfordert ihre besondere Ackerweise d. h. wie oft, zu welcher Jahreszeit, wie tief, in welchem Feuchtigkeitszustande, wie lange sie mehr oder minder der freien Luft, der Wärme auszusetzen ist und wie lange es dauert, bis der in ihr untergepflügte Dünger, die Stoppeln, Rasendecke und Kleewurzeln verfault sind. Sehr oft werden zwei nebeneinander liegende Ackergewende verschieden bearbeitet werden müssen, wenn man nicht den Nutzen eines richtigen,

guten Pflügens „die Bereicherung der Ackerkrume an Pflanzennahrung" verlieren will. Dieser Vortheil sollte aber nie vernachlässigt werden, denn ein gut gepflügter und aufgeschlossener Acker ist für mehrere Jahre mit Pflanzennährstoffen bereichert und gewährt, nach einem guten Pflügen, selbst wenn er zu den nachfolgenden Ackerbestellungen nur flach gelockert wird, den Wurzeln der Nutzpflanzen noch immer einen passenden Standort und daher einträgliche Ernten, so weit sie nicht von der Witterung oder der Armuth des Bodens beeinträchtigt werden. — Wir können schon hier nicht unterlassen auf das Beherzigenswerthe in diesen Worten aufmerksam zu machen und an die Beispiele zu erinnern, welche in vielen Gegenden nicht selten vorkommen. „Es ereignet sich nämlich öfters, daß vierfurchig bearbeitete Brachen, namentlich auf Weizenböden, oft einen schlechtern Ertrag abwerfen als nur zwei oder dreifurchige, während beide unter denselben Witterungs- und Bodenverhältnissen und mit derselben Sorgfalt anscheinend, wir sagen absichtlich anscheinend, gleich gut bestellt wurden. Unzweifelhaft war der vierfurchige Acker lockerer und gepulverter und dennoch versagte er, gegen die Erwartung, eine bessere Ernte, selbst bei einer reicheren Düngung. In solchen Fällen ist gegen ein richtiges, gutes Ackern verstoßen worden. Die Bildung der Pflanzennahrung wurde entweder nicht abgewartet, denn sie erfordert oft 3—8 Wochen Zeit, oder der Acker ward unzeitig der Luft und Wärme ausgesetzt. In diesem letzten Falle wirkte der Sauerstoff der Luft zu heftig ein, die gasförmigen Stoffe wurden durch die Winde entführt, oder die festen zersetzten sich durch zu große Austrocknung des Ackers nicht genügend und ruhten todt im Boden, wo sie der Zeit harren, durch ein zweckmäßiges Pflügen und Bearbeiten dem Landmann zu seinen Zwecken dienstbar zu werden. „Nun erinnere man sich, was der Landmann verliert, wenn er auf den Morgen Landes, vielleicht zwei Jahre hindurch in jeder Ernte 2—3 Scheffel Getreide weniger baut!" — Der rauhgepflügte Ackerboden unterliegt nun durch die Witterungseinflüsse und durch die in ihm wirkenden Naturkräfte Veränderungen. Droht er zu erhärten, auszutrocknen und will er nicht in den gewünschten Zustand nach dem Pflügen kommen und mürbe werden, so glättet und lüftet man ihn oberflächlich. Hiezu dient das Eggen, indem durch dasselbe etwaige Klöße zugleich zertrümmert werden. Das ist der Hauptzweck dieser Bearbeitung, welche zu den verschiedensten Zeiten unternommen werden kann, nur nicht, wenn der Boden zu feucht oder gar naß ist. Es werden also durch das Eggen die schon erwähnten Vorgänge im Boden, der nothwendige,

aber geregelte Einfluß der Naturkräfte begünstigt, schädliche Einwirkungen gemindert.

Nebenzwecke des Eggens sind das Unterbringen der Saat, das Ausseggen der Unkräuter und einer Gras- oder Kleenarbe, das Ueberdecken des untergepflügten Düngers mit loser Erde, wenn diese Arbeit mit dem Pflügen nicht vollständig gelang. Ganz besonders eignet sich dasselbe aber zum Aufbrechen einer dünnen, vielleicht 1 Zoll starker Kruste solcher Aecker, welche, wie man sagt, durch einen heftigen Regen zugeschlagen wurden, in der Tiefe aber noch gelockert sind, auf welchen aber durch die Krustenbildung die Verdichtung der Gase (siehe Kap. 2) und der unsichtbar in der freien Luft schwebenden Wasserdämpfe gehemmt zu werden droht. Für solche Zeitpunkte der gepflügten Aecker ist die Egge ein unersetzliches Ackergeräth und ihr richtiger Gebrauch von hohem Werth.

Zum Zerkleinern und Pulvern ist die Walze das geeignetste Instrument, wenn der Acker hinreichend abtrocknet. Leider ist der Gebrauch passender Walzen noch viel zu beschränkt und, weil das Klima scheinbar Hindernisseentgegenstellt, beinahe ganz, aber mit Unrecht vernachlässigt. Thonige, mergelige und stark eisenhaltige Ackerböden nehmen unter vielen Witterungsverhältnissen, ausgenommen in ganz nassen Sommern, immer eine harte, durch andere Ackergeräthe kaum zu bewältigende Beschaffenheit an und dann ruht die Bildung der Pflanzennahrung. In solchen Zeitabschnitten spart der Gebrauch der Walze Zeit, Arbeitskräfte und Geld, dennoch ist es bekannt, daß mancher Besitzer oft rathlos vor seinem zusammengeschmierten, felsenharten Acker steht und auf einen günstigen Regen wartet, der gewöhnlich zur Unzeit eintrifft. Eine 15—24 Centner schwere gezahnte oder Ringel-Walze, für die Zugkraft von 2 bis 4 Pferden berechnet, würde im angegebenen Fall die einzige Aushülfe gewähren, nicht allein das schlechte Pflügen einigermaßen auszugleichen, sondern auch eine verspätete Saatbestellung verhindern, welche gewöhnlich die Ursache der dürftigen Ernten auf diesen oft nicht schlechten Aeckern ist. — Auf mehrere Jahre macht sich immer die Vernachlässigung im Pflügen, daß man die Bildung der Pflanzennahrung und die befruchtende Kraft der Naturkräfte unberücksichtigt gelassen hatte, bemerkbar und die vertorften Düngerstückchen, welche oft noch nach 5—6 Jahren bei einem guten Ackern aufgepflügt werden, sind die sprechenden Beweise der schlechten und unüberlegten Bearbeitung dieser Aecker, welche unter einer solchen Behandlung wiederholt geringe Erträge geben, die fälschlich der Witterung zugeschoben werden. Kein einsichtiger Landwirth dürfte nach Erwägung solcher.

Uebelstände die Ausgaben für eine zweckmäßige Walze, welche allerdings recht theuer sind, zu hoch finden. Eine gute Ernte, welche durch den rechtzeitigen Gebrauch der Walze vermittelt wird, ersetzt die Ausgabe hundertfach. Eine gute Walze müßte das „Amen" sein, womit das unheilige Werk, einen klumpigen, in fußlangen Schollen liegenden Acker gegen alle Naturordnung heraufbeschworen zu haben, vernichtet wird und womit man den segensreichen Einflüssen der in einer mürben lockern Krume wirkenden Naturkräfte wieder Spielraum gibt. — Es ist ein vermessenes Verfahren wider die Macht der Naturgesetze zu handeln und ihrer zu spotten, denn es fällt kein Regen, wie wir wünschen; wir sind angewiesen uns nach der Natur und ihren Gesetzen zu richten.

Ein rahmartiges Gestell, von starken Durchmessern, mit wenigstens achtzehn Zoll langen, starken, eisernen, nach vorn gekrümmten, bald spitzern, bald stumpfern Zinken und mit einer Handhabe versehenes Ackergeräth, um dasselbe mit den schuhartigen Eisen in den Boden zu drücken oder herauszuheben, ist ein Grubber oder Exstirpator. Er arbeitet einer Egge ähnlich, aber wenigstens 3—10 Zoll tief, zerreißt, mischt und krümelt den Ackerboden. Seine Anwendung ist ein Nothgebrauch, wenn das Pflügen nicht, wie angegeben wurde, durchzuführen war und die mittlere Tiefe einer Ackerkrume noch einer Zerkleinerung, Mischung und Lüftung bedarf, oder eine sehr starke obere Kruste von 3 Zoll gebrochen werden soll. Als Nebenzwecke bewirkt er das Herausheben der Wurzeln der Unkräuter, die Zerstörung der Larven und Eier der Insekten (Kerbthiere). Er befördert die Mischung von Düngemitteln, Mergel, Kalk und Torf mit einer Ackerkrume. Er ist halb Egge, halb Pflug und auf jedem Boden anwendbar; eine Besonderheit dieses Geräthes ist es, daß er selbst in ziemlich feuchtem Zustande eines Ackers noch gebraucht werden kann und, wenn dieser auf 4—5 Zoll trocken und fest zu werden beginnt. Daraus erklärt sich sein allgemeiner Gebrauch auf der Winterfurche im Frühjahr zum Unterbringen der Saat, oder um den über Winter zusammengedrückten Acker auf 4—5 Zoll im Frühjahr zu lockern und das Einsäen der Frühjahrssaaten, das Ausbreiten und Entwickeln ihrer Wurzeln in einer gelüfteten Oberfläche zu erleichtern. Auch zum sogenannten Schälen einer Klee- oder Kleegrasnarbe wird er, mit 3—4 Zoll breiten Gänsefüßen versehen, angewendet, um die grasige obere Erdschicht auf 1½—3 Zoll abzustreifen, damit sie in der heißen Jahreszeit leichter absterbe, austrockne und ausgeeggt werden könne. Ein strenger, schwerer Acker wird sich nach dieser Verrichtung, richtig abgepaßt, mit leichterer Mühe besser umpflügen

lassen und die ausgedorrte Klee- oder Grasnarbe wird vortheilhafter untergeackert werden können, mit loser Erde sich überschütten lassen und gleichmäßiger, ohne unter der Furche zu grünen, verfaulen. Eine Sache, welche bei vielen grünen Brachen, die zur Zeit um Johanni oder später gearbeitet, übersehen und durch zu spätes Beweiden oder Mähen vernachlässigt wird. Aus diesen Ursachen ist es denn auch keine seltene Erscheinung, daß solche Brachen, halb in Angriff genommen, auf strengem Thonboden wieder liegen bleiben und, daß auf den erforderlichen Regen gewartet werden muß. Dadurch tritt oft die Verspätung der Einsaat ein. — Hätte man unter solchen Umständen zeitig geschält, so würde der Acker höchstens auf 3—4 Zoll Tiefe noch zu pflügen gewesen sein, da die strengen Thonböden selten auf 5—7 Zoll tief auf ein Mal geackert werden können, ohne eine Tiefkultur (siehe d. b. Kapitel) zu unternehmen. Der Boden hätte sich mürber und pflügbarer unter der geschälten Krume erhalten und die fernere Arbeit wäre leichter und wohlfeiler zu verrichten gewesen, auch der ganze Boden in einem bessern Zustand erhalten worden.

Exstirpator und Walze sind also die vorzüglichsten Ackergeräthe für mangelhaft gepflügte Aecker, um sie in einen Pflanzennährstoffe bildenden Zustand zu bringen.

---

6. Die Anforderungen an die richtige Construktion (Bau) der Ackerinstrumente.

Die Ackerinstrumente müssen, damit sie ihren Zwecken entsprechen, nach bestimmten Regeln gebaut werden. Aus diesen läßt sich ziemlich sicher beurtheilen, was sie zu leisten vermögen und zu welchen besondern Zwecken sie vornehmlich brauchbar sind.

Man kann und darf nicht jedes Ackergeräth auf verschiedenem Boden mit Vortheil benutzen, vielmehr erfordern die Hauptbodenarten in Hinsicht ihrer Leichtigkeit und Schwere und dem Vorherrschen gewisser Unkräuter, wie z. B. der Quecken oder der Wucherblume besondere Instrumente.

Es ist daher nothwendig für leichte und schwere Böden verschieden gebaute Pflüge zu besitzen. Pflüge mit schmalem Schar, langgewundenem Streichbrett (siehe S. 39) und langen schräggestellten Sterzen, mit einem Messer versehen, sind für thonige Aecker, Pflüge mit breitem Schar und steilem Streichbrett, oder Beide in Eins gearbeitet, passen nur für leichte Böden.

Die Haupttheile der Pflüge sind: das Messer (Seite 39); das Schar; das Streichbrett; das Roll- oder Füllbrett an

der Landseite; die Sohle; der Pflugbaum; die Griessäule; die Sterzen und das Vordergestell an Räderpflügen; zuweilen ein Voreisen oder Schälschar; die Zugkette, die Vorrichtung zum Stellen des Tief- oder Flachganges, des Pflügens schmaler oder breiter Erdstreifen. Alle Vorrichtungen, mögen sie aussehen wie sie wollen, gehören immer zu diesen Hauptttheilen (siehe die Zeichnung).

Ein wesentliches Merkmal in der Handhabung des Pfluges ist nun der, daß ein Druck auf die Sterzen einen flacheren und ein Heben derselben einen tieferen Gang bewirkt. Ferner muß das Nebenthier stets in der offenen Furche und das Reitthier auf dem festen Acker der Landseite gehen. Diese und die früher angegebenen Merkmale, so wie die leichte Handhabung, Haltbarkeit, das bessere Brökeln und Umkehren der Furche, sprechen für die Güte dieser Instrumente.

Verbindet man die Pflüge mit Vordergestellen, so gehen sie noch sicherer, gleichmäßiger und sind noch leichter zu handhaben. Sie heißen dann Räder-, oder sie sind Stelzenpflüge (siehe S. 39) während sie ohne Räder Schwingpflüge benannt werden. Je einfacher, dauerhafter sie gebaut sind, um so empfehlenswerther sind sie, gute Arbeit liefern die besseren Pflüge beinahe alle. Darunter ist das gleichmäßige, senkrechte und wagrechte Abschneiden eines Pflugstreifens, das völlige Umkehren des Erdstreifens, das Bröckeln desselben, das leichtere Tief- oder Flach-, Schmal- und Breitpflügen zu verstehen. Die Grundsätze des Baus beider Arten von Werkzeuge können demnach nicht ganz gleich sein. Allerdings finden wir bei den Pflügen überall das Schar als halben Keil, das Messer als Schneidewerkzeug, das Streichbrett als windender Theil (Schraube) wieder. Dagegen sind sie im Gegensatz zu einander bald schwerer bald leichter fortzubewegen oder erfordern mit andern Worten bald viel bald wenig Zugkraft. Dieser Umstand ist sehr wesentlich für den praktischen Landmann, denn es geht dabei über die Zahl, wie die Kräfte seiner Zugthiere her.

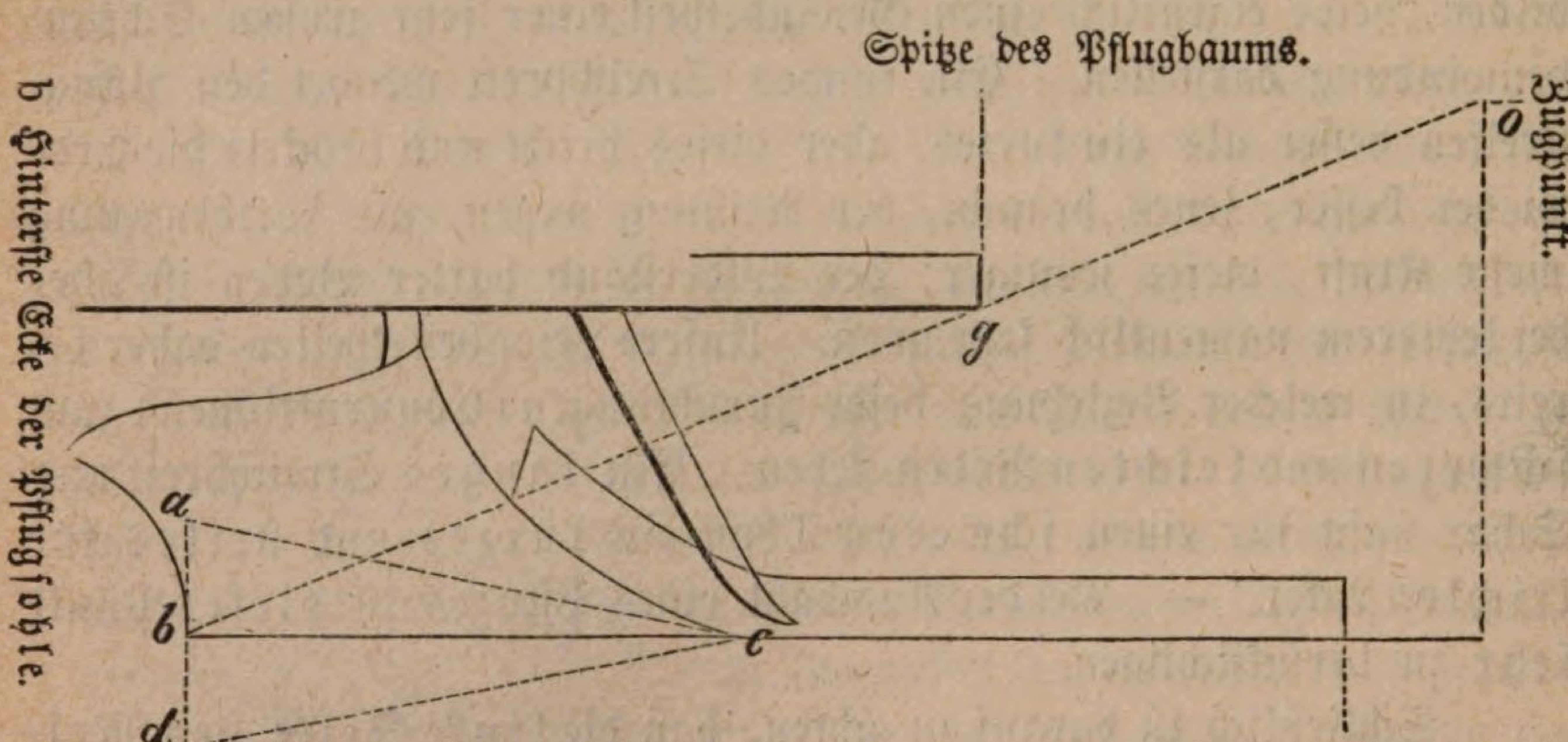
Aus Mängel im letzten Punkte vermag auch ein schlechter Pflug nicht tief in den Boden einzudringen, tiefes Pflügen ohne große Zugkraft auf 9—10 Zoll ist nur mit einem guten Pfluge möglich. Eine Tiefe von 10—15 Zoll können aber wieder nur einzelne Arten der Pflüge vollziehen. Da kein schlechter Pflug zur sogenannten tiefen Kultur (Tiefkultur) allein geeignet ist, so schließt ein solcher diese Verbesserung der Aecker, der Tiefe nach, aus. Später werden wir noch sehen, welche Bewandtniß es überhaupt mit dieser Ackerbauweise hat.

Eine sehr beachtenswerthe Sache ist die Anspannungsweise und die Einsicht in die mechanische Zusammenstellung (Construktion) der Pflüge, weil die Unkenntniß dieser Punkte dahin führt, daß sonst gute Pflüge verworfen werden, weil sie angeblich nicht zu brauchen sind. Wir führen hier nur das Nothwendigste an: Das Messer eines brauchbaren Pfluges muß schräg nach vorn stehen und bildet einen halben Keil, dessen platte Seite in der Richtung der Landseite (wo das Reitthier geht) liegt. Es muß etwa so weit vom Schar abstehen als es breit ist und seine Spitze beinahe mit der Sohle in einer Flucht (Ebene) liegen. Das Schar muß noch ein Mal so lang als breit sein, weil ein langer Keil leichter spaltet als ein kurzer, dicker. Die Schneide des Schars muß etwa ½ Zoll tiefer stehen als seine Sohle, damit es besser in die Erdkrume eingreift, seine Spitze und linke Seite müssen in der Richtung des Zuges liegen wie das Messer. Es muß etwas gewölbt (siehe S. 39) sein, damit es den Pflugstreifen zum Streichbrett hinauf hebe. Dieses soll eine ununterbrochene Schraubenwindung und die obere Fortsetzung des Schars bilden, beide eigentlich einen Gewindetheil einer sehr großen Schraubenwindung darstellen. Ein langes Streichbrett wendet den Pflugstreifen besser als ein kurzes, aber dieses bricht und bröckelt die Erde wieder besser, jenes braucht, der Reibung wegen, zur Fortbewegung mehr Kraft, dieses weniger, der Widerstand harter Böden ist aber bei letzterem namentlich sehr groß. Unsere Leser beurtheilen daher bereits, in welcher Beziehung beide Zurichtungen (Constructionen) zum schweren und leichten Boden stehen. Ein langes Streichbrett und Schar paßt für einen schweren Thon ein kurzes und steiles für leichten Acker. — Bei der Auswahl eines Pfluges ist dieser Punkt sehr zu berücksichtigen.

Schließlich ist darauf zu achten, daß die linke Seite des Messers, des Schars und der Sohle in einer Fluchtlinie (Ebene) und ebenso (wagrecht) die Sohle des Pfluges, die Sohle des Streichbretts und die linke Sohle des Schars in einer Ebene liegen müssen.

Hinsichtlich der Zugkraft und Anspannung, ist zu bemerken, daß je näher ein Thier angespannt ist, um so weniger Kraft zum Ziehen des zu bewegenden Gegenstandes gebraucht wird, dies gilt vom Pfluge und von jedem Fuhrwerk. Der Punkt der Brust, wo das Zugthier zieht, die Spitze des Pflugbaums und die hinterste Ecke der Pflugsohle müssen in einer Linie liegen (siehe S. 36). Nur dann geht ein Pflugwerkzeug, wenn es richtig gebaut ist, gleichmäßig, sicher, stetig und bequem, und sehr oft ist die fehlerhafte Anspan-

nung die Ursache, daß die besten Pflüge für unbrauchbar erklärt werden. Haben die Pflüge ein Vordergestell, so vermehrt sich die Sicherheit ihres Ganges, des ruhigen Pflügens, der Stetigkeit im Fortrücken des Pfluges und die Verminderung des Schwankens von rechts nach links, von oben nach unten. — Wer einen Pflug je in der Hand gehabt, wird uns hierin bis auf das Pünktchen verstehen. — In jenen Umständen liegen auch die Hauptvortheile der Räderpflüge. Alles kann bei ihnen etwas lässiger hergerichtet sein, ein schlechterer Pflüger kann mit ihnen noch zufriedenstellend arbeiten, und auf schwerem Acker heben sie den Nachtheil der langen Anspannung der Vorderpferde und der kurzen Anspannung der Hinterpferde auf, Umstände, welche in der Praxis (Ausübung) von großer Bedeutung sind. — Hat ein Pflug noch ein Schälschaar, so wird der Pflugstreifen wagrecht nochmals durchgespalten, die lose obere Erde in die Furche geworfen und die gröbere untere über sie übergeschüttet; für eine feine gute Pflugarbeit ist ein solches Vorschar von hohem Werthe.

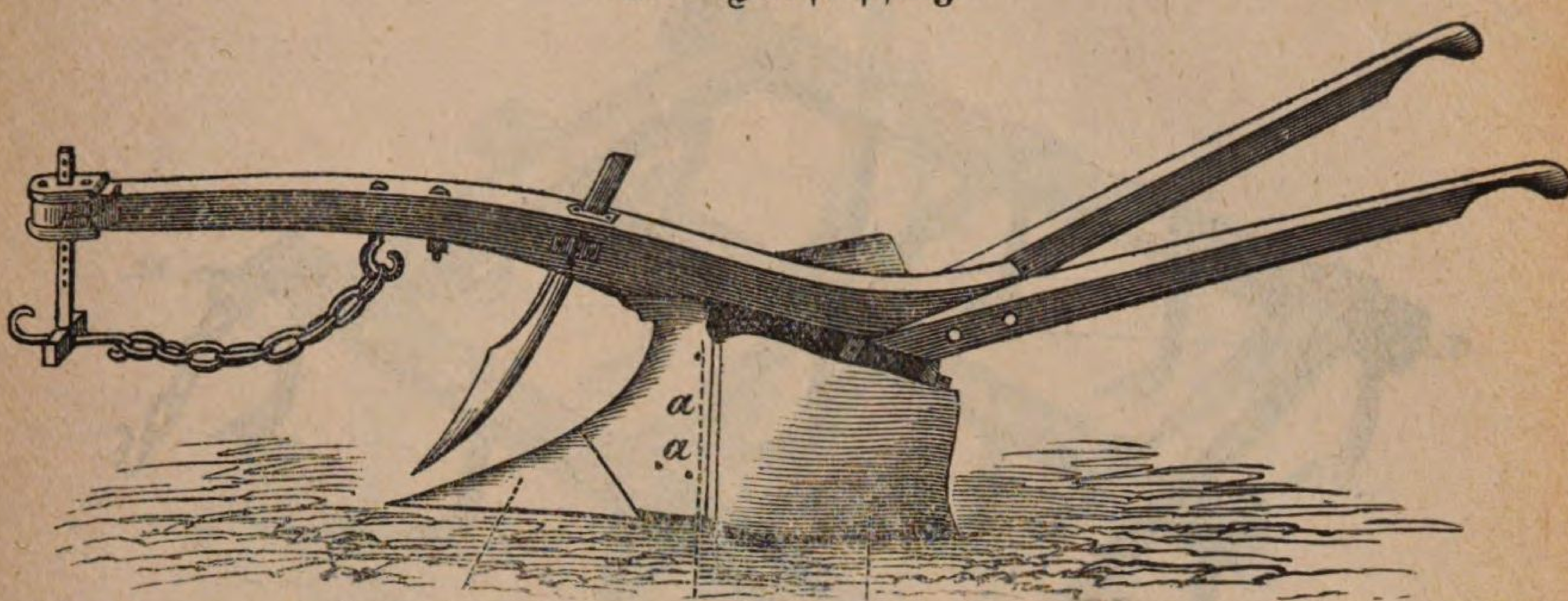


bcd Halber Keil, wie man sich die Wirkung des Pfluges denkt.
acd Ganzer Keil, wie man sich die Wirkung des Häufelpfluges zu denken hat.
Erdstreifen, welcher auf das Streichbrett heraufgeschoben gedacht ist.
bgo Zugrichtung, in welcher der Pflug fortbewegt wird. Diese Punkte müssen in einer Linie liegen. g Anspannungspunkt.

Jedes Pfluginstrument muß auf diesen angegebenen Grundsätzen beruhen, sonst ist es unrichtig gearbeitet. Auch für die Häufelpflüge gilt Aehnliches. Sie unterscheiden sich nur darin von dem gewöhnlichen Pfluge, daß sie ein Schar haben, welches wie ein ganzer Keil wirkt, zwei Streichbretter besitzen, und nach zwei Seiten die Erde aufwerfen, also im Ganzen genommen wie ein vollkommener Keil im Boden arbeiten, aber den Erdstreifen nicht umwenden,

sondern nur aus der Tiefe den aufgerührten Acker nach beiden Seiten aufwerfen ohne ihn umzuwenden.

Ein Häufelpflug.

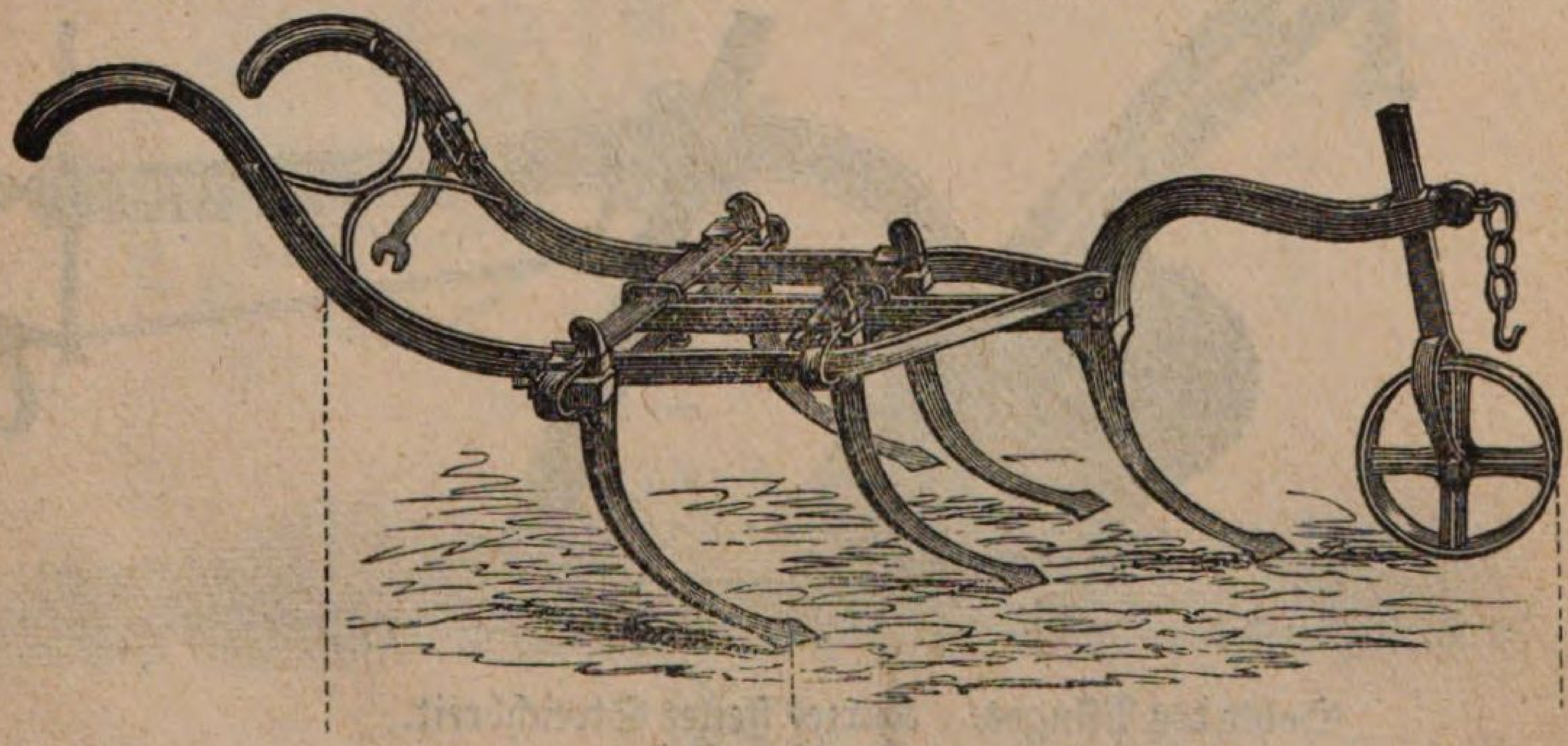


Das Schar liegt auf der Griessäule und arbeitet als ganzer Keil. Die Streichbretter sind bei a a beweglich u. weit u. enge zu stellen.

Eine ähnliche Vorrichtung zum Häufeln erhält man gleichzeitig bei dem Championpflug u. erspart man dabei den Pflugbaum 2c., da die Pflugkörper nur in die Gestelle einzusetzen sind.

Wir geben noch die Zeichnung eines Exstirpators und bemerken, abgesehen, daß für ihn hinsichtlich der Anspannung dasselbe wie von den Eggen gilt, alle beide müssen mit allen ihren Zinken in den Boden eingreifen und dieselben so geordnet sein, daß keine in die Spur einer anderen eingreift. Abschälend wirken breite und flache Zinken, schneidend messerartige und etwas wühlend gänsefußartige mit gewölbten Füßen. Dem Exstirpator dürfen Arme zum Eindrücken in den Boden nicht fehlen, er kann dann zum Abschälen der Grasdecke auf dem zähesten Thonboden benutzt werden und ihn wirksam zerreißen. Er ist nach dem Pfluge das wichtigste Instrument für die deutsche Landwirthschaft und ist nebst einer angemessen schweren Walze das Abc der Ackerwerkzeuge.

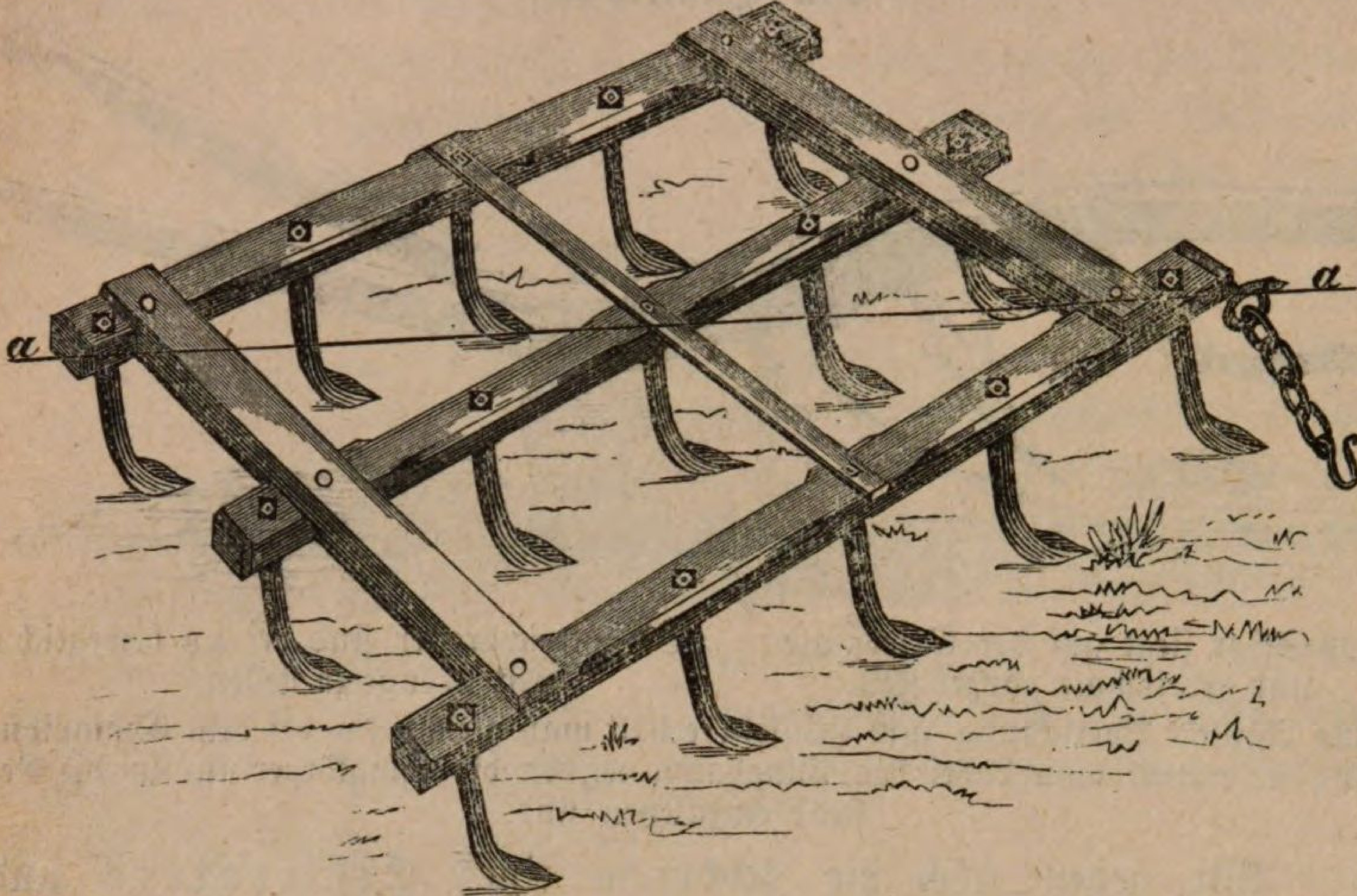
Exstirpator (Ransomescher oder schottischer Exstirpator).



Sterzen. Führungs- u. Stellrad.

Je spitzer die Eisen sind um so mehr eignen sie sich für schweren Boden.

Krümmeregge.



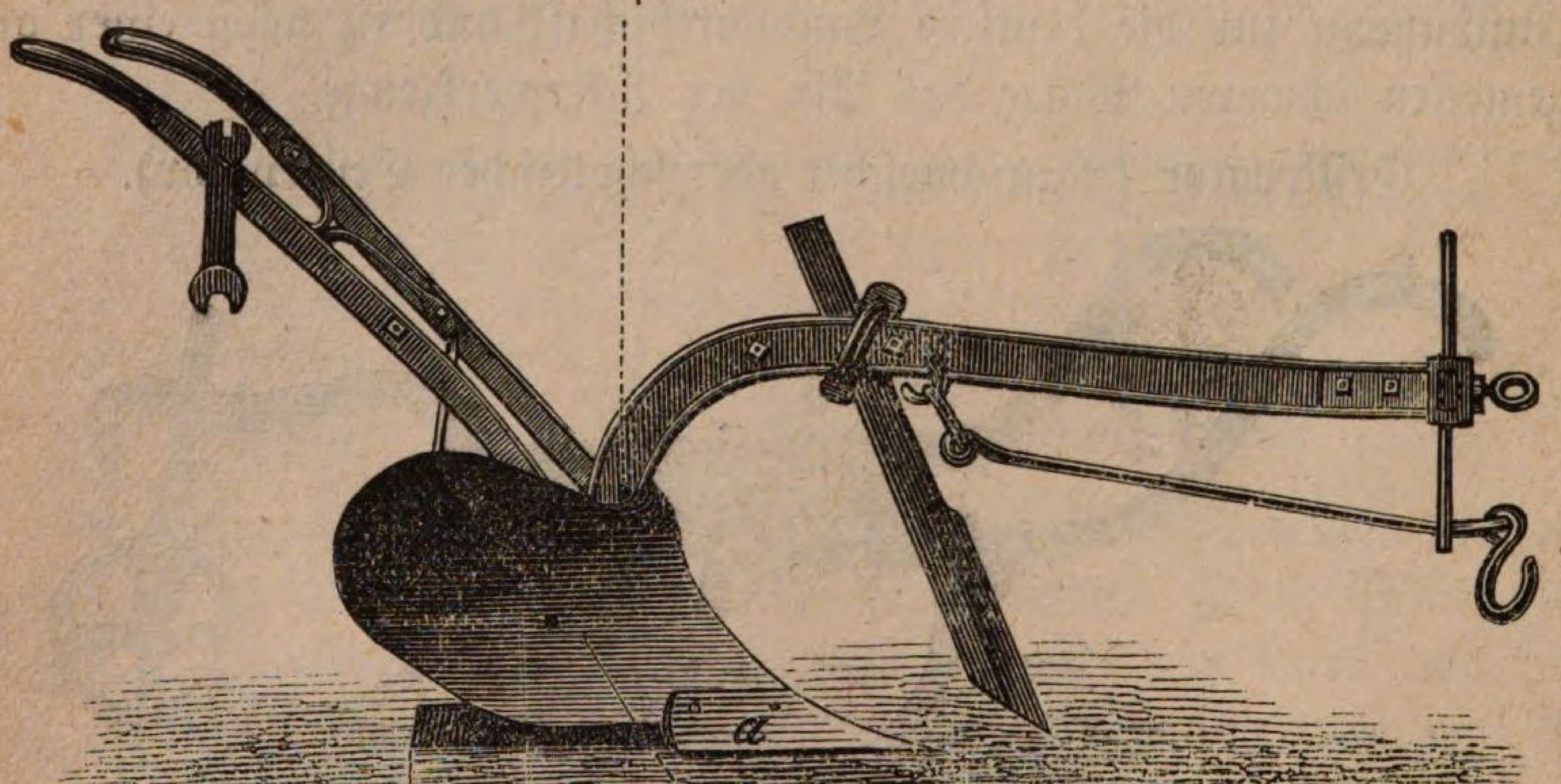
Dadurch, daß die Zuglinie a—a über Eck über das Instrument geht, machen die Zinken jede einen besonderen Strich, worauf wie bei den Eggen und Exstirpatoren stets zu achten ist.

Sind die Eisen gewölbt und breit, so wühlen sie, u. eignen sich mehr für leichten Boden.

Pflug für leichten Boden (Eckert'scher Patentpflug).

Im kleineren Maßstabe gezeichnet, ohne Vordergestell oder Karre, Schwingpflug.

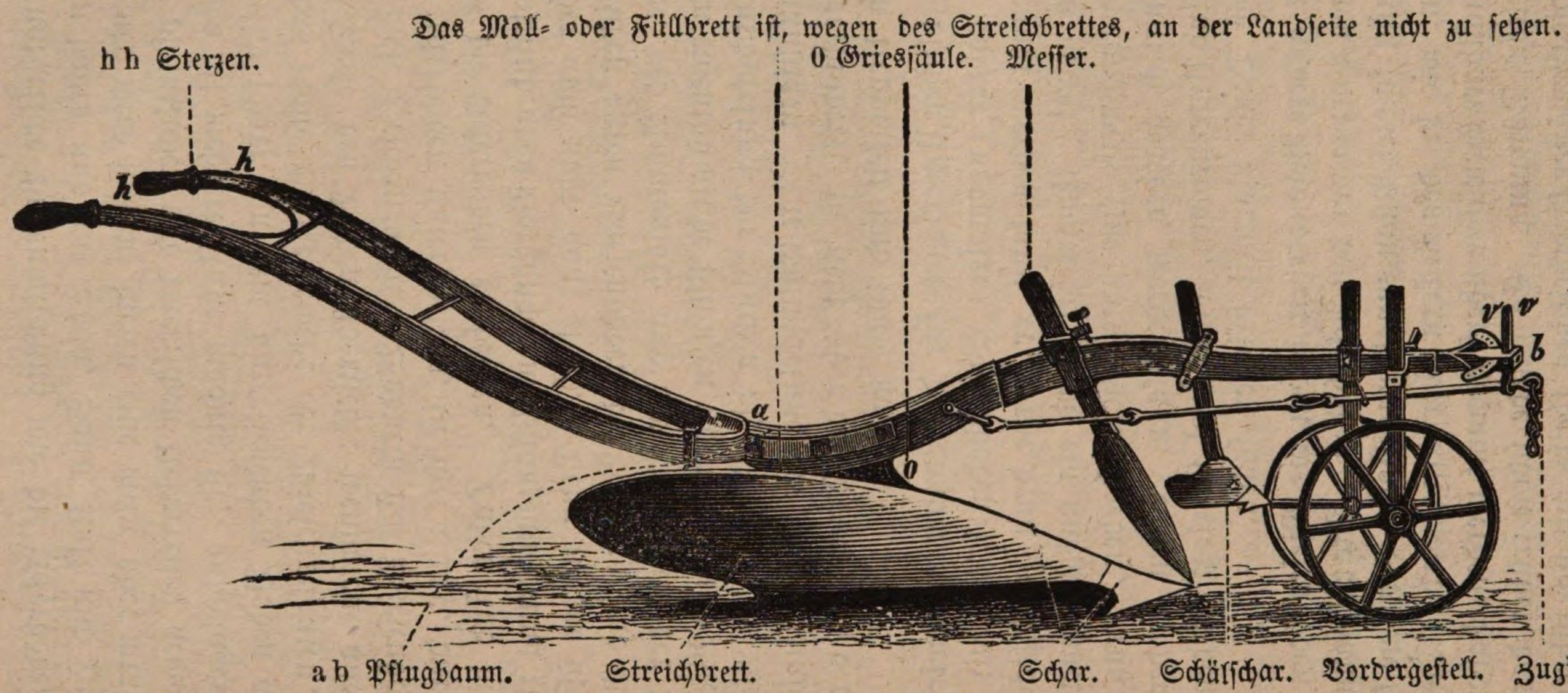
Griessäule.



Sohle des Pfluges. Kurzes steiles Streichbreit.
a. Breites Schar.

Englischer Pflug für schweren Boden (Howard'scher, Champion=Pflug).

Ohne Vordergestell zugleich Schwingpflug, und eigentlich für eine Bespannung von 4 Pferden.



Die Sohle liegt hinter dem Streichbrett, auf ihr ruht der Pflug.

7. Der Wiesenboden.

Dieselbe natürliche Bodenmischung wie die Ackerböden können die Wiesenböden haben und aus Thon, Sand, Kalk und Humus bestehen, aber immer wird sich auf diesen eine mehr oder minder starke Lage reich mit pflanzlichen und thierischen Ueberresten gemengte Bodenschicht, welche oft mehrere Fuße mächtig ist, aufgelagert finden, welche sich ziemlich scharf von dem unterliegenden Boden abscheidet. In ihr liegt das dichte Wurzelgewebe der Wiesenpflanzen, welches wie eine dichte Decke den Boden überzieht; wenigstens alle besseren Wiesen zeigen diese Beschaffenheit. Wodurch sich Wiesenböden aber immer von den Ackerböden unterscheiden, ist ihre Lage, durch welche sie feuchter als die Ackerböden erscheinen. Daher sind die in den Wiesenböden stattfindenden Vorgänge zur Pflanzennahrung zwar nicht verschieden, aber auch nicht ganz gleich. Denn immer überwiegen auf den natürlichen guten Wiesenböden die Bildung und Aufnahme der Kohlensäure, des Ammoniaks und der Kieselsäure der Art, daß den Wiesenböden eigenthümliche Pflanzen eigen sind und Wiesenböden nur bis zur Entwickelung der Blüthen die Pflanzen im Wachsthum am meisten begünstigen. Die Entwickelung der Samen und Früchte ist zwar nicht verhindert, sie steht aber der Erzeugung der Blätter und Stengel an Ueppigkeit und Güte nach.

Diese erheblichen Unterschiede für den Landmann bewirken denn auch, daß ein wahrer (normaler) Wiesenboden selten mit Vortheil zu Ackerland benutzt werden kann, er werde denn gründlich entwässert und trocken gelegt. Umgekehrt, wird ein ausgezeichneter Ackerboden nur ausnahmsweise eine gute Wiese abgeben, wenn ihm die Feuchtigkeit künstlich gegeben werden kann. Einen in den andern umzuwandeln sind Unternehmen, welche wol überlegt werden müssen, wenn sie auf die Dauer Vortheil bringen sollen. —

Noch eine andere Besonderheit haben die Wiesenböden und gewissermaßen einen Vorzug vor den Ackerböden. Sie empfangen durch das Wasser häufig so viel Pflanzennahrungsstoffe, daß eine künstliche Zufuhr derselben, wie bei den Aeckern überflüssig wird. Die Wiesen, welche durch fruchtbare Gewässer überschwemmt werden, haben gleichsam eine natürliche Düngung. Es wurde schon früher darauf hingewiesen, daß die Gewässer Erdtheilchen theils mit sich führen, theils gelöst im klarsten Wasser dem Auge unsichtbar enthalten. Die Ersten, welche sichtbar in dem Wasser schweben, lagern sich auf den Wiesen ab, und die Gelösten dienen vielleicht den Wiesenpflanzen sofort zur Nahrung. Daraus ist es erklärlich, daß auf Wiesenböden

oft eine dünne 2—3 Zoll starke, fruchtbare Bodenschicht genügt, um Jahrhunderte hindurch die üppigsten und nährstoffreichsten Wiesengräser hervorzubringen; anderseits ist aber auch erklärlich wie wichtig die Bewässerung der Wiesen sein muß, und daß sie im Stande ist, auch künstlich auf an und für sich oft ganz unfruchtbaren Böden kräftige Gräser zu erzeugen, wenn an Pflanzennährstoffen reiches Wasser übergeführt werden kann. Wie bedeutend die Mengen der in den Gewässern unseres Deutschlands mitgeführten fruchtbaren Stoffe sein müssen, ist durch Untersuchungen nachzuweisen unternommen worden. Man hat ausgerechnet, daß durch die Flüsse Norddeutschlands allein alljährlich über mehrere Millionen Centner phosphorsaurer Kalk, schwefelsaures Kali auf diese Weise fortgeschwemmt werden und dies sind solche Pflanzennährstoffe, welche nicht in größester Menge in den Böden vorhanden sind. — Noch von einer anderen Seite sind die Wiesen von landwirthschaftlicher Bedeutung. — Sie sind die natürliche Ersatzquelle für alle jene Stoffe, welche in den Erzeugnissen einer Wirthschaft ausgeführt, verkauft werden z. B. im Brantwein, in der Milch, Wolle, dem Käse, im Getreide, im Fleische des Viehs und der Pferde. Alle diese Gegenstände sind aus den Nährstoffen der Pflanzen mittel- oder unmittelbar entstanden; werden namentlich die Gewächse als Futter oder Getreide verkauft, so bleibt nur ein Theil von ihnen aus dem Futter der Wirthschaftsthiere, welcher in dem Dünger der Thiere steckt, dem Acker zurück, alles Uebrige wird dann dem Boden entnommen und nicht zurückgegeben. Wird künstlicher oder natürlicher Dünger nicht hinzugekauft, so erhält der Ackerboden nur einen natürlichen Ersatz an den entführten Stoffen aus dem Heu und Grummet der Wiesen, und in je größerem Umfang diese Letzten zu einem Feldplan gehören, um so besser steht es dann mit dem Ersatz der nährenden Bodenbestandtheile. Eine solche Wirthschaft gibt jedes Jahr immer höhere oder doch gleichgroße Erträge. Daher liefern gute bewässerte Wiesen den natürlichen Ersatz für die den Ackerböden entnommenen und ausgeführten Pflanzennährstoffe. Wiesen haben daher für jede Wirthschaft mit Getreidebau oder Viehzucht stets einen hohen Werth, und vergelten jede auf sie verwendete Mühe und Sorge reichlich.

Diese Mittel haben indeß nur eine bedingte Anwendung auf die einzelnen Arten der Wiesen, wie im Kapitel d. W. K. noch näher nachgewiesen werden wird. — In vielen Gegenden gibt es nämlich Wiesen, auf welchen keine Bewässerung möglich ist, die meistens sogenannte Feldwiesen sind und durch ihre Lage einen gerade hinreichenden Zufluß von Feuchtigkeit haben. Andererseits ist eine Entwässerung der

Wiesen entweder sehr schwierig oder kostbar auszuführen, wie auf vielen Moor- und Bruchwiesen. Jedoch wird sich viel öfter als wol angenommen wird irgend welche Verbesserung durchführen lassen. Diese wird mit der Zeit erforderlich, weil die Wiesen sonst in ihrer Ertragsfähigkeit nachlassen und oft nicht mehr die Hälfte der Futtermasse geben als ehemals, welche oft noch im Centner lange nicht den Nährwerth hat als früher, denn es wurden durch das jahrelange Ernten, wenn kein Ersatz geboten wurde, die im Boden vorhandenen und sich bildenden Nährstoffe endlich mehr und mehr vermindert Von ihnen allen weichen nicht selten die Höhen- oder Bergwiesen ab, welche zuweilen noch 10—12 Centner Futter-Ertrag pro Morgen geben, ohne alle Sorge und Düngung. Durch die Feuchtigkeit der Atmosphäre (Luftkreis) wird ihr Wachsthum befördert und durch theilweise Verwitterung der Erdkrume, welche sich aus dem unterliegenden Gesteine ergänzt, in dem alten, freilich dürftigen Ertrage erhalten. Gewöhnlich sind aber die Gräser solcher Wiesen sehr nahrhaft und der Gesundheit der Thiere zuträglich und daher für solche Oertlichkeiten von bedeutendem Werth. Gemeinhin nutzen sie sich aber als Weiden behandelt besser und billiger aus. Der Ersatz und namentlich der diesen Wiesen so erforderliche Bedarf an Ammoniak und Salpetersäure, wird durch den Weidedünger der Thiere zugeführt und die noch roheren Bodentheilchen dadurch leichter und schneller zersetzt und in Pflanzennahrung umgewandelt. Daher findet man häufig, daß von ihnen nur ein Schnitt genommen und die übrige Zeit hindurch geweidet wird.

Die Bearbeitung der Wiesen ist daher auch aus allen diesen Ursachen anderer Natur als die der Aecker. Diese werden in ihrer Fruchtbarkeit durch künstliche Düngung, die Bearbeitung mit Ackerinstrumenten und Trockenlegung, jene mehr durch Bewässerung und Entwässerung gleichsam unterstützt und in ihrer Fruchtbarkeit erhalten, für die Wiesenkultur sind diese Mittel aber die naturgemäßen. Letztere kann entweder auf natürlichem, oder künstlichem Wege, durch Menschenhand, erreicht werden.

Den landwirthschaftlichen Zwecken entsprechen zwei Arten von Wiesen nicht, dies sind zu trockene und zu nasse—saure—Wiesen. Den Ersten fehlt es an überströmendem und Bodenwasser, die Zweiten haben nicht so sehr davon zu viel, als es ihnen an Abfluß desselben fehlt. Eisenverbindungen (siehe K. 2) entstehen in ihnen in zu großer Menge und zwar in schädlichen Formen und die Bildung von Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure wird zu beschränkt. Der Abschluß der freien Luft, der Wärme und des Lichts durch lange ste-

hendes Wasser gibt zur Entstehung der schädlichen Säuren Veranlassung. Entwässerung und Bewässerung beseitigen diese Uebelstände und verhindern die Entstehung der Säuren, darum müssen jene Beide Hand in Hand gehen und das benutzte bewässernde Wasser muß entfernt werden. — Darauf beruhen die künstlichen Maßnahmen.

Schon äußerlich sind nasse saure Wiesen kenntlich. Seggen Binsen, Wasserknöterich, Riedgräser, Moose sprießen auf ihnen empor, während Moose, Flechten und andere Unkräuter mehr auf zu trockenen, magern, eisenhaltigen Wiesen Platz greifen.

Das Wasser wirkt nun nicht allein durch die Pflanzennährstoffe, welche es meistens, jedoch nicht immer enthält, begünstigend auf die Wiesen ein, sondern auch durch andere Umstände. Es schützt, wenn es über die Wiesen rieselt vor Frost. In rauheren Gegenden, in welchen die Frühjahrsnachtfröste oft das wieder vernichten, was eine warme Witterung während des Tages hervorbrachte, übt es auch durch diesen Schutz auf das zeitige Grünen und Wachsen der Wiesengräser, auf ihre Ueppigkeit, einen höchst wohlthätigen Einfluß. Zuweilen treiben erst gegen den Mai die frischen Triebe der Wiesengräser kräftiger auf, aber auch zu dieser Zeit erfrieren sie oft in solchen Oertlichkeiten noch durch Spätfröste. Gewässerte Wiesen werden durch das Wasser vor diesen Nachtheilen der Nachtfröste bewahrt. — Nicht jedes Wasser wirkt auf den Wuchs der Wiesengräser gleich vortheilhaft ein. Schneewasser, Wasser nach starken Regengüssen, welches sich in Teichen und Seen ansammelt, Fluß- und Bachwässer sind gewöhnlich reich an nährenden Bestandtheilen, Quellwasser sind dagegen minder anwendbar zum Bewässern, und stark eisenhaltige Wässer sogar schädlich. Das Wasser kann in zwei Arten über die Wiesen geleitet werden durch Ueberrieseln, Anstauen oder Ueberfluthen.

Man rieselt, indem man das Wasser vermittelst Gräben der Wiese zuführt und über die Grasnarbe höchstens 2 Zoll hoch rinnen läßt. Ein langsamer Zu- und Abfluß des Wassers, welches über eine Wiese durch Gräbchen und Rinnen vertheilt wird, ist das Wesen der Rieselung, welche zu Zeiten wochenlang ununterbrochen zu erhalten ist. Eine solche Anlage kann sehr einfach, aber auch sehr zusammengesetzt sein. Das Wasser muß bei einer solchen Einrichtung stets über die Ränder der Gräben übertreten, zu welchem Zweck kleine Dämme und Schleusen hergestellt werden, um es in den Gräben aufzustauen. Die tiefer gelegenen Gräben nehmen das überrieselnde Wasser von den höher gelegenen Gräben auf und geben es in derselben Art, immer neue Wiesenstrecken tränkend, an die untern ab, bis es ganz von der Wiese entfernt wird.

Auch durch Drains (siehe K. d. M.) hat man Berieselungen mit Vortheil einzurichten versucht, namentlich um abwechselnd Wiesenbau und Ackerbau auf einem und demselben Felde zu betreiben. Alle diese Anlagen erfordern eine genaue Ausmessung der Wiesenflächen und können nur von Sachverständigen (Wiesenbaumeistern) zweckmäßig angelegt werden. Oft genügen aber auch ein Paar Dämme, Durchlässe, einige kleine Schleusen (Schütze) zum Ueberleiten des Wassers. Dergleichen kann jeder Landmann sehr gut selbst ausführen und findet sich zu solchem Ueberwässern viel häufiger Gelegenheit als man glaubt. Kleinere oder größere Wasserbehälter können oft ohne große Mühe und Kosten angelegt werden, wo ein natürlicher Abfall der Wiesen vorhanden ist.

Es ist nicht gleichgiltig, in welcher Art und Weise gewässert wird. Das Wässern und Trockenlegen muß mit einander abwechseln und hat man aus der Erfahrung bestimmte Regeln gefunden, nach welchen namentlich in größeren Rieselanlagen zu wässern ist. — Sobald sich z. B. ein gelblicher Schaum auf den Wiesen einstellt, muß das Wässern sofort aufhören, weil man bemerkt hat, daß dann eine nachtheilige Fäulniß auf den Wiesen im Anzuge ist. Ferner muß das Wässern auf solchen Wiesenböden abgekürzt werden, in welchen das Wasser stark einsickert, sobald der Wiesenboden auf mehrere Fuß Tiefe voll Wasser gesogen ist, und ein nachtheiliger Abschluß der freien Luft in Aussicht ist. Man hört dann mit dem Wässern auf und beginnt erst wieder von Neuem, wenn die Nässe des Bodens nachgelassen hat. — Ebenso ist ein schroffer Wechsel zwischen Wärme und Kälte zu vermeiden. Man rieselt daher des Nachts, wenn die Temperatur des Wassers kälter als die der Luft ist, und am Tage, wenn das Wasser wärmer als die Luft ist. Stellt sich ein grüner Schleim auf den Wiesen ein, so rieselt man so lange bis die Gräser durch denselben durchgewachsen sind, dies trifft namentlich im Frühjahr und Sommer zu. Sind die Gräser im ersten Wachsthum begriffen, so rieselt man nie im hellen, warmen Sonnenschein. — Den Jahreszeiten nach kann man im Winter wässern, wenn die Temperatur nicht so kalt ist, daß das Rieselwasser auf den Wiesen gefriert, im Frühjahr und Sommer nach den oben angegebenen Regeln, und im Herbste bis zum eintretenden Frost und dann namentlich Tag und Nacht ununterbrochen fort. Im ersten Frühjahr nach dem Aufthauen der Böden, dauert das Bewässern gleichfalls wochenlang hintereinander, bis die beginnende Wärme und der Wuchs der Wiesenpflanzen zur Innehaltung und an die erwähnten Vorschriften erinnert. Schwach wird aber stets im Som-

mer nach dem ersten Schnitt, vielleicht 4—7 Tage hindurch gewässert, nur um den Boden anzufeuchten und weniger, um die im Wasser vorhandenen Pflanzennährstoffe auf den Wiesen abzulagern, also um die im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe löslich und den Wiesengräsern zugänglich zu machen.

Eine Ueberstauung oder Ueberfluthung kann man einrichten, wo große Wassermassen nur ein oder zwei Mal, gewöhnlich im Herbste oder Frühjahr zur Benutzung stehen und die Wiesen so liegen, daß man diese einige Zoll hoch mit Wasser bedecken kann. Zuweilen genügen diesen Zweck zu erreichen Dämmchen von 6 Zoll, oft aber nur Dämme von 3—4 Fuß Höhe, um das Wasser zusammenzuhalten und allmälig wieder abzuführen. Der stete langsame Abfluß des Wassers ist auch bei der Ueberfluthung von Erheblichkeit und das ruhige Stehen des Wassers über den Wiesen allein von keinem großen Vortheil. Im Herbst, im Frühjahr, zu Johanni nach dem ersten Schnitt staut man, wenn es möglich ist, an. Es gelten bei dieser Bewässerungsart dieselben allgemeinen Vorschriften wie bei dem Rieseln.

Den nassen, sumpfigen Wiesen ist die Entwässerung nöthiger als die Bewässerung. Sumpfig sollte keine Wiese sein, vorausgesetzt sie läßt sich entwässern. Zweckmäßig angelegte Gräben sind oft genügend diese Entwässerung zu bewerkstelligen. Durchstiche der vorliegenden Höhen entsumpfen zuweilen große Wiesenreviere; kleine Erhebungen bis zu 6 Fuß können ohne Durchstich durch die Benutzung großer Heber beseitigt werden und da diese Anlagen nicht theuer sind, so können sie empfohlen werden. Große Entwässerungen bewirken Dampfmaschinen, wie in den Niederungen an den Flüssen z. B. in unseren Weichsel-, Havel-, Elb-, Oder- und Weserniederungen, wo oft ganze Genossenschaften (Gesellschaften) zu diesem Zwecke zusammenstehen. Durch die Entwässerung werden saure Wiesen oft in süße, d. h. nahrungsreiche, durch die Bewässerung, trockene in feuchte, einschurige in zweischurige verwandelt. Zu kleinen Anlagen irgend welcher Art ist noch die mannigfaltigste Gelegenheit. — Zwischen den Aeckern liegen z. B. oft trockene Wiesen, auf welchen es genügt an einer Verengung derselben einen kleinen Damm mit Schütz aufzuwerfen, um das Regenwasser, welches oberhalb der Aecker oder aus ihrem Untergrund langsam absickert, zu sammeln und über die tiefern Wiesenstrecken nach Ermessen zu leiten, oder sie nach dem ersten Schnitt anzufeuchten; höher gelegene Wiesen sind oft leicht durch entferntere Anstauung im ersten Frühjahr stärker zu wässern. Aus großen Abzugsgräben oder kleinen Bächen wird

es durch Ziehung eines Grabens oberhalb ihres Abflusses, oft ohne große Kosten möglich, fruchtbares Wasser auf entfernter liegende Wiesen zu führen und diese im Herbst und Frühjahr zu überfluthen. Auf den Wiesen an kleinen Flüßchen und größeren Bächen reicht oft ein niedriger Damm hin das Stauwasser längere Zeit auf den Wiesen zurückzuhalten und langsamer abfließen zu lassen, als in den Flüßchen. Auch durch abgezweigte Gräben an geneigten Flächen mündend ist oft Wasser über die für den Ackerbau nicht geeigneten Abhänge zu lassen, um zeitige und reichlichere Weide als bisher zu erlangen u. s. w. — Es fehlt nicht an Oertlichkeiten, wo dergleichen Anlagen sehr gewinnbringend angelegt werden können. Durch Senkung der Spiegel von Teichen und Landseen, also Entwässerung, können oft neue Wiesen gewonnen werden, wie viele große Entwässerungen zeigen. Dasselbe kann durch Vereinigung vieler Besitzer zu demselben Zwecke und mit den geringsten Kosten erreicht werden. — Bei der Mittheilung über die Erträge der Wiesen werden wir noch zeigen, was es sagen will, schlechte Wiesen in gute, magere in fette zu verwandeln.

---

8. Der natürliche Weidenboden.

Es gibt viele Böden, welche vermöge ihrer Lage und Bodenbeschaffenheit nur zur Weidenutzung geeignet erscheinen. — An den Ufern der Flüsse liegen oft niedrige Böden, welche mit reichem Graswuchse bedeckt, so oft überschwemmt werden, daß selbst die Heuwerbung sehr unsicher wird, und Abdämmungen gegen die Fluthen zu kostspielig und auch nicht dauerhaft genug wären. Auf einem mehrere Fuß tiefen, äußerst fruchtbaren aufgeschwemmten Boden, Marschboden, hat sich eine üppige Rasendecke gebildet, der es nie an Feuchtigkeit fehlt. Dies sind natürliche, reiche Weiden, auf welchen in den Niederungen der Weichsel, Oder, Elbe, Weser, des Rheins für die Ernährung einer 900 Pfund schweren Milchkuh 1½ Morgen pr. für die Weidezeit von 150—160 Tagen ausreichen.

Unter andern örtlichen Verhältnissen haben die Weideböden aber ganz andere Beschaffenheit und wenig Ertrag, und eignen sich weder zum Ackerbau noch zur Wiesenkultur, selbst wenn man große Kosten und Mühe zu ihrer Verwandelung in Aecker oder Wiesen verwenden wollte. Ein tiefer, armer Sandboden, ein mehrere Fuß starker magerer Thonboden meistens von blauer oder gelber Farbe, ein kieselreicher Untergrund, auf welchem eine dünne, kaum 3 Zoll

starke Ackerkrume aufgelagert ist, ein saurer Moor- und Torfboden, einige Fuß mächtig, zu welchem verbesserndes Material nicht in der Nähe zu finden ist, das sind ebenfalls natürliche Weideböden, wenn sie durch die atmosphärischen Niederschläge oder durch Bodenwasser feucht genug erhalten werden, um selbst während der warmen Jahreszeit die Weidegräser in Wachsthum zu erhalten. In der Nähe liegende Wälder und Gewässer bewirken die feuchten Niederschläge und auch anliegende Höhen geben ihnen oft genügende Feuchtigkeit, daß sie auf einem armen, oder fehlerhaften Boden zwar keinen gewinnreichen Heu-Schnitt zu erzeugen im Stande sind, doch als Weiden benutzt noch immer einigen Nutzen gewähren, welcher sich mit den alljährlich auf ihnen verbleibenden Auswürfen der Weidethiere wol von Jahr zu Jahr erhöht. — Um die natürlichen Weiden auf diese Weise in der Verbesserung zu erhalten und eine von Jahr zu Jahr reichere Weide zu erzielen, also immer mehr Thiere auf ein und derselben Fläche zu ernähren, muß das Vieh nicht auf dieselben gelassen werden, wenn die Weiden noch so naß sind, daß die Thiere durchtreten und die Grasnarbe vernichten. Auch müssen die Gräser so lange unabgeweidet bleiben, bis sie erstarkt und kräftig eingegrünt und wenigstens zwei Zoll hoch gewachsen sind, damit ihre Wurzelstöcke (siehe K. v. a. P. Bau) nicht beschädigt, oder die bessern Pflanzen gar vernichtet werden. Ferner dürfen Schweine, welche die Rasen aufwühlen gar nicht auf diese Weiden gelassen werden, es sei denn, daß Ungeziefer, wie die Engerlinge oder die Gras- und Wiesenraupe, sich auf diesen einfinden. Die ersten Maßnahmen werden begünstigt und leichter erreicht, wenn man die Weiden in einzelne Stücke theilt und nach und nach abweidet. Während der eine Theil beweidet wird, wächst das Gras auf dem andern nach und bestockt sich wieder gehörig. Die Größe solcher Abtheilungen, Schläge, richtet sich nach der Menge Vieh, für welches die Weiden dienen sollen. Vorauszusetzen ist, daß nicht mehr Thiere auf denselben gehalten werden als sich gut und reichlich ernähren können. Nach den Oertlichkeiten weichen die Berechnungen dieserhalb oft weit von einander ab und es werden auf einen preußischen Morgen 1 bis $^1/_3$ Milchkuh oder 8 bis 2 Schafe, um sich gut zu ernähren, gerechnet. Auch ist es nicht gleich, mit welchen Thiergattungen die Weiden abgeweidet werden oder in welcher Reihenfolge dieselben nach einander aufgetrieben werden. Die feuchtesten und mastigsten Schläge werden gewöhnlich dem Rindvieh eingeräumt, die trockneren, gewöhnlich auf Thon oder thonigem Lehm gelegenen, erhalten die Pferde und die hoch gelegenen, trockenen, gewöhnlich auf sandigem Boden gelegenen Weiden, eignen sich vorzüg-

lich für die Schafe. Sollen mehrere Thierarten mit einander auf denselben Schlägen abwechselnd weiden, so läßt man die Rinder zuerst, nach ihnen die Pferde und zuletzt die Schafe auf die Weide, weil in einer andern Reihenfolge, weder die Gräser hinlänglich genug abgefressen, theils auch die hinterlassenen Auswürfe den Nachfolgenden zuwider sind und viele Plätze unberührt bleiben, was für ein kräftiges Gedeihen der Weidegräser immer nachtheilig ist. Denn für die Güte der Weiden entscheiden nicht allein nahrungsreiche, sondern auch dichtstehende, nicht hochwachsende Gräser. Viele sogenannte Roß- und Kälbergärten sind vornehmlich solche bessere alte und natürliche Weidestücke, während einzelne Lichtungen, in und zwischen den Wäldern, weitentlegene auf sandigen Flächen entstandene Rasenflächen, die Ersten für die Rinder und Pferde, die Letztern für die Schafe am geeignetsten sind. In der Nähe der Gehöfte gelegene Gras- oder Weidegärten sind ein großer Vortheil zur Aufzucht und Bewegung des Jungviehs und der Füllen und sollten nicht ohne Ueberlegung aller Umstände aufgebrochen werden. Anders ist es mit jenen natürlichen nicht mageren Weiden, welche, wenn Dünger und andere Materialien herbeigeschafft werden können, zweckmäßig zum Ackerbau benutzt werden können und sollen, vorausgesetzt sie eignen sich dazu. Von den natürlichen Weiden sind die künstlichen Kleegrasweiden wol zu unterscheiden, welche sehr oft die natürlichen Weiden, die Weiden auf den Flußmarschen ausgenommen, weit an Nahrungskraft übertreffen, aber stets nur auf den eigentlichen Ackerböden eingerichtet werden.

---

9. Der Waldboden.

Alle Bodenflächen, welche sich nun weder zu Acker, noch Wiesen, noch guten Weiden eignen sind eigentliche Waldböden und sollten zur Waldkultur stets benutzt werden. Da der Waldkultur späterhin nicht mehr erwähnt werden wird, so gedenken wir derselben hier etwas ausführlicher, weil manche Böden in vielen Gegenden mit Unrecht zum Ackerbau benutzt werden, welche eigentlich nutzbarer der Waldkultur überwiesen würden. Es ist hier daher auch nur von solchen kleinen oder größeren Flächen, und von solchen Ackerstücken die Rede, welche oft ungenützt daliegen. Ebenso gibt es eine große Menge Waldstücke, die entweder von den kleinern Besitzern oder den Communen besessen werden und bei weitem vortheilhafter als bisher bewirthschaftet werden können.

Die Bäume sind nicht wie die Wiesen und Ackerpflanzen hauptsächlich aus der Oberkrume ihre Nährstoffe zu entnehmen, angewiesen, sondern aus dem Untergrunde und der Luft. Es hat daher die eigentliche Ackerkrume nicht denselben Werth für sie wie für die andern Nutzpflanzen. — Sie ist ihnen höchstens erforderlich, damit sich ihre Samen entwickeln und so lange die Gewächse jung sind diese sich aus ihr ernähren können; sobald sie größer werden, dringen ihre Wurzeln in den Untergrund, aus welchem sie sich die festen, mineralischen Bestandtheile bis über 40 und 70 Fuß tief, gleichviel welcher Beschaffenheit er ist, entnehmen. Auf dem weichen Moor, dem tiefen Sande, zwischen Steingeröll und steifem Thon drängen sich ihre Wurzeln unwiderstehlich hinein, ja sie sprengen im Verlauf der Jahre felsiges Gestein und greifen es an. Sie sind im Stande aus den roheren Bodenbestandtheilen ihre Nahrungsstoffe zu sich zu nehmen und vermögend aus der freien (atmosphärischen) Luft am Tage große Mengen Kohlensäure durch die Blätter (siehe K. v. P. B.) einzuathmen und Sauerstoff und Wasser auszuhauchen. Ihre Ernährung ist also mit unsern Nutzpflanzen wol eine ähnliche aber nicht gleiche, weil die Letztern ihre Nährstoffe vorwiegend aus der mehr verwitterten und an aufgelösten Nährstoffen reicheren Oberkrume erhalten und von hier aus auch mehr Kohlensäure und Ammoniak aufnehmen, welche beiden Stoffe von den Bäumen hauptsächlich aus der freien Luft entnommen werden. In landwirthschaftlicher Hinsicht müssen daher die Waldbäume auf magere Böden angewiesen werden, welche im Untergrunde noch unzersetzte Pflanzennahrungsstoffe bergen. Aber alle solche Flächen sollten auch dazu benutzt werden und nicht öde und unbenutzt liegen, oder fälschlich wol, zu andern Anbauzwecken benutzt werden. Nur uraltes Waldland, auf welchem sich seit vielen Jahren vielleicht eine tiefe Bodenschicht von Humus gebildet hat, dürfte gerissen, benutzt und angebaut werden. Jedoch ist dergleichen altes Waldland jetzt nicht so häufig als man voraussetzt, viel öfter trifft es zu, daß noch keineswegs durch den Blätterfall bereicherter, dem Grunde nach aber magerer Boden, gerodet und zum Schaden der Landwirthschaft für Getreidebau in Kultur genommen wird. Das Folgende wird dies ersichtlicher machen.

Mit dem geringsten Aufwande an Zeit und Geld vieles und gutes Holz auf einem Boden zu bauen, ist der Zweck der Waldkultur und es läßt sich dies auf eine künstliche oder mehr natürliche Weise erreichen. Die Erste geht uns hier weniger an, weil sie nicht nur mehr Geld, sondern auch größere Flächen erfordert, auf denen in abgetheilten nach dem Wachsthum der Waldbäume sich rich-

tenden Schlägen Holzanbau getrieben wird. Die leichtere und auch für Solche, welche nicht Forstmänner sind, auszuführende Art, die Holzzucht, ist dagegen für den kleinen Privatbetrieb am geeignetsten.

Die Fortpflanzung der Bäume geschieht bei der Holzzucht nun 1.) durch die natürlich abfallenden Samen, 2.) durch die Wurzelbrut und 3.) den Ausschlag der Stubben der Laubholzbäume.

Zum Gebrauch ad 1 müssen die Bäume ein Alter haben, in welchem sie taugliche Samen zur Fortpflanzung tragen, und die Oberfläche des Bodens muß das Keimen der Samen begünstigen. Sie darf deshalb keinen sehr starken Rasen haben, weil durch die aufwuchernden Pflanzen desselben die jungen Bäumchen, wenn sie auch eingewurzelt sind, oft erstickt werden. Durch das Eintreiben von Schweinen kann eine solche Pflanzendecke zerstört werden, es müssen aber bald hinterher Rinder oder besser noch Schafe aufgetrieben werden, um die aufgewühlte Decke wieder festzutreten, nachdem die Samen der Erde übergeben sind. Andernfalls muß man die Grasnarbe künstlich aufreißen, wo Samen ausgestreut werden sollen. Ferner müssen die Samen genügend von der Sonne beschienen werden können aber die Saatplätze nicht zu licht sein, weil sonst die Waldunkräuter die jungen Pflänzchen überwachsen. Auch gegen die herrschenden Stürme müssen die Saatplätze einigermaßen gesichert liegen, besonders wenn die flachwurzelnden Fichten angebaut werden. Die Fichtenbäumchen müssen nicht zu entfernt auseinander stehen und vorsichtig und allmälig, sobald es der junge Holzbestand erfordert, herausgenommen werden, damit die jungen Bäumchen sich nach und nach an das Licht gewöhnen. Jede Fehlstelle muß künstlich nachgesäet werden. Die Straucharten und weniger nützlichen Hölzer müssen, sofern sie den jungen Holzstand benachtheiligen, indem sie ihn des Lichts und der Freiheit zum Wachsen berauben, abgeschnitten und öfter durchforstet werden, wodurch auch Brennmaterial auf eine zweckmäßige Weise gewonnen wird. Ebenso macht man es mit den jungen Pflänzchen, wenn sie zu dicht, bürstenartig, stehen. Später verfährt man alle 6—10 Jahre ebenso und durchforstet das Jungholz, gleichzeitig alles Abgestorbene entfernend. Hierbei schont man am meisten der Fichten und Weißbuchen, weil diese die größte Beschattung vertragen und sehr lebenszäh sind.

In solchen Revieren ist natürlich jede Beweidung ausgeschlossen und höchstens erst dann zulässig, wenn die Hölzer nicht mehr dem Biß der Thiere ausgesetzt, also groß sind. Dennoch wirken die Vieh-

tritte durch die Beschädigung der Wurzeln und, indem sie die Zersetzung der oberen Humusschicht durch das Festtreten verhindern, höchst schädlich auf eine geschonte junge Holzung ein.

2. Die Holzzucht durch Wurzelschößlinge ist nur da angebracht, wo schnelle Brennholzerzeugung beabsichtigt wird und alte Espen, Weißerlen hinlänglich vorhanden sind. Sobald die edleren jungen Waldbäume eines Schutzes nicht mehr bedürfen, haut man jene Wurzelbrut aus, wodurch ebenfalls gutes Reisig zum Brennen gewonnen wird. Linden und Vogelbeeren (Ebereschen) sind zu jenem Zweck nicht so brauchbar, noch weniger Rüstern, Eschen und Buchen. Die sonstige Behandlung der Wurzelschößlinge unterliegt ziemlich denselben Regeln als die der Samenbrut.

3. Ebenso schnell gewinnt man leichtes Brennholz aus dem Ausschlag der Stubben. Einzelne Waldbaumarten, wie die Eichen zum Abschälen der Rinde zum Gerben, zu kleinem Schirrholz; Haseln zu Bänden und Reifen; Eschen und Rüstern zu kleinem Schirrholz; Weiden zu Flechtarbeiten der Korbmacher, gewähren in diesem Fall aber schon eine andere Holznutzung. Als Stubbenausschlag steht die Roth- und Weißerle ihnen allen in dieser Anzucht voran, weil sie stets von Neuem abgehauen werden können und wieder aufschlagen, während die anderen Holzarten, nach dem 30ten Jahre, auf diese Weise kultivirt, nicht mehr aus den Stubben treiben. Auch Linden, Ahorn (Leinbaum) Rüstern, Buchen, Birken können auf diese Weise benutzt werden. Sie schlagen jedoch nur bis zum 20ten Jahre ihres Wachsthums wieder aus. Alle Nadelhölzer sind zu diesem Behuf nicht zu gebrauchen. Hinsichtlich der Pflege und Wartung gelten immer die früheren Vorschriften und, daß die Stubben nur einige Zolle, glatt und ohne Splitter, über der Erde abgeschnitten werden.

An den Landstraßen köpft man öfter die Weiden, hierzu sind aber auch Weißbuchen, weniger Eichen, Eschen, Linden und Rüstern zu gebrauchen, welche dann wol kernfaul werden.

Außer den eigentlichen Waldparcellen, welche auf die angeführte Weise genutzt werden können und stets sollten, gibt es noch eine Menge anderer Plätze, welche der Holzzucht eingegeben werden müßten, und ohne Grund oft kahl liegen und keinen Nutzen gewähren, oder fehlerhaft zu Weiden und Ackerland verwendet werden. So z. B. die Abhänge der Höhen. Fichten und Föhrensamen, etwa wie 9/10 zu 1/10, ist der Boden sandig in größerem Verhältniß mit Föhrensamen gemengt, werden in aufgelockerte 2—3 Fuß auseinanderstehende Erd-

streifen eingesäet und, wenn sich der Boden dazu eignet, also besserer Art ist, mit jungen Laubholzstämmchen durchpflanzt, sobald die Nadelhölzer etwa 3 Fuß hoch herangewachsen sind. Kraftlose arme Bergkuppen, welche regelmäßig schlechtes Getreide tragen, sollten auf kraftlosen Thonböden mit Eichen, Rüstern, Buchen, Fichten, auf Sandböden mit Birken, Lärchen und Föhren bepflanzt werden, jedoch entscheidet hier wie überall immer der Untergrund. Dorfanger geben nicht minder Gelegenheit Brennholz und Schirrholz zu erzielen und eignen sich Eichen und Linden, weil die Bodenbeschaffenheit der Anger gewöhnlich gut ist, hierzu am besten. Diese schützen die Gebäude vor Stürme und Flugfeuer, geben Nutz- und Schirrholz und liefern theils den Bienen theils den Schweinen gute Nahrung. Grenzen und Schlagscheiden werden oft nicht minder zweckmäßig mit Waldbäumen bepflanzt. Hier und überall, wo die Bäume mehr vereinzelt zu stehen kommen, pflanzt man die Laubhölzer am besten in jungen 5—6 Fuß hohen Stämmchen, Heistern genannt an und wählt sie, wie zu der Beschattung der Roß- und Kälbergärten gern, etwa 3 Zoll stark in jener Höhe, aus, schlägt ihre beschnittenen Wurzeln in etwas gute Erde und gießt sie nöthigenfalls an. Nicht nur die Ränder der Roßgärten sind anzupflanzen, sondern auch kleine Gruppen von Eichen und Linden innerhalb derselben anzulegen, wodurch den Thieren Schutz vor Wind und Wetter geboten und den Gärten lange Zeit hindurch ihre Feuchtigkeit erhalten wird.

Einer besonderen Aufmerksamkeit sind Sandschollen, Moore und Steingeröll werth, weil sie als anscheinend todte Flächen Nichts bringen.

Auf den Sandschollen, welche zu gar keinen ökonomischen Zwecken sonst benutzt werden, gedeihen oft noch Fichten und Föhren. Man pflanzt die 3—4jährigen Nadelhölzer, welche man womöglich aus einem bindigen Boden mit ihrer Erde (Ballen) entnimmt, in 3fußiger Entfernung an, indem sie in mit dem Spaten ausgehobene Löcher gesetzt und festgetreten werden. Solche sandige Flächen müssen zwei Jahre hindurch nicht mit Vieh übertrieben oder befahren werden, wodurch sie fester und bindender werden. Kann man die jungen Pflänzchen nicht mit den Ballen transportiren, so taucht man sie in einen Lehm- und Humusbrei. Es sind aber die Erdballen immer vorzuziehen. Die Moore, welche nicht an Trockenheit leiden, aber keine hinreichende Weide mehr geben, bepflanzt man mit 2—4 Fuß hohen Rotherlen in Ballen, oder mit Birken an. Häufig werden die Pflänzlinge durch den Frost ausgehoben und müssen dann

wieder festgetreten werden. Treiben dieselben in den ersten Jahren nicht, so muß man sie bis auf einen Zoll hoch abschneiden, wonach sie meistens wieder freudiger ausschlagen und fester einwurzeln. Steingeröll läßt sich durch Einsaat von Eicheln oder Fichtensamen, je nachdem der Boden thoniger oder sandiger ist, bewalden. Natürlich müssen die anzusäenden Stellen aufgehackt werden, damit die Samen in der losen Erde keimen und festwurzeln; sie werden wie früher angegeben wurde, gepflegt.

Was nun das Pflanzen und Ansäen der Bäume an sich betrifft, so muß man sich erinnern, daß die Nadelhölzer, unsere Föhren und Fichten, von den Laubhölzern sehr verschieden sind und daher eine abweichende Behandlung beanspruchen. So haben die Nadelhölzer das Eigenthümliche, daß sie sich am besten verpflanzen, wenn sie treiben, daher ist das späte Frühjahr für diese die zweckmäßigste Zeit. Die Lärche macht hiervon aber eine Ausnahme und gleicht darin den Laubhölzern, welche versetzt werden müssen, wenn kein Saftumtrieb in ihnen, im zeitigen Frühjahr und Spätherbste, stattfindet. Die Fichte hat ferner die Besonderheit, daß sie viel tiefer als sie bisher stand verpflanzt werden und auf sandigem Boden oft bis an den untersten Quirl in die Erde kommen muß, wodurch sie gegen das Austrocknen besser geschützt wird. Alle andern Bäume, namentlich Obstbäume und Sträucher vertragen dies wieder durchaus nicht. Nadelhölzer dürfen ferner nicht an dem Stamme verschnitten werden, wogegen die Laubhölzer ein solches Verstutzen nicht allein vertragen, sondern erfordern. Dagegen werden mit Vortheil die starken Wurzeln aller Bäume stark verschnitten, nur die feinen Würzelchen geschont, und beim Einsetzen in die Pflanzlöcher gut mit feiner, stets der fruchtbareren Erde bedeckt und angedrückt, denn diese ist die eigentliche Ernährerin der jungen Gewächse. — In Rücksicht des Ansäens zeichnen sich die Samen der Waldbäume nicht minder durch Abweichungen aus. Gewöhnlich keimen die Samen derselben im folgenden Jahre nach der Aussaat. Die Früchte der Linden, Weißbuchen und Eschen haben aber eine Samenruhe d. h. sie ruhen 1 Jahr in der Erde, ehe die Keime geweckt werden. Man legt, um diese Keimung sicher zu bewerkstelligen und auch der Bequemlichkeit wegen, Saatkämpe = Saatbeete, in der Holzung oder sonst wo an, auf welchen in guter lockerer Erde die Laub- oder Nadelholzsamen angesäet, zum Keimen und jungen Wuchs gebracht, darauf in Baumschulen versetzt werden, wenn der Platz mangelt, worauf die jungen Bäumchen (wenn man sie nicht aus dem Walde entnehmen kann) weiter verpflanzt

und wie wir mittheilten benutzt werden. Die Samen müssen lufttrocken aufbewahrt und mit einiger Pflege zum Keimen gebracht werden. Die beste und sicherste Zeit der Aussaat ist das zeitige Frühjahr.

Abgesehen nun von der Nützlichkeit der Wälder, weil sie Brenn- und Baumaterial liefern und selbst auf schlechten, armen, zu andern landwirthschaftlichen Zwecken nicht nutzbaren Böden noch einen Reinertrag abwerfen, welcher bald über den Werth von 1—2 Thaler auf den preußischen Morgen selbst in dürftigen Gegenden beträgt, sobald nur der junge Aufschlag etwas heranzuwachsen beginnt, was in günstigen Fällen nach dem Pflanzen kaum 8—10 Jahre dauert, so haben die Wälder im Haushalte der Natur noch eine viel größere und wichtigere Bedeutung, als daß sie nur den Kohlenstoff aus der Luft und aus dem Humusboden als Holz in sich abzulagern hätten. Zum großen Theil hängt das Klima eines Landes von den Wäldern ab. Sie schützen dieses vor verheerenden Stürmen, erhalten dem Anbau der Kulturpflanzen die nothwendige Feuchtigkeit in der atmosphärischen Luft und schützen vor der verzehrenden und austrocknenden Sonnengluth. Sie erhalten dadurch die Gleichmäßigkeit der Temperatur einer Landschaft, welche erstere so wesentlich zum guten und gesunden Gedeihen der Menschen, Thiere und Pflanzen ist. Sie bewahren auch die nothwendige Feuchtigkeit in dem Boden und speisen dadurch langsam aber unausgesetzt die Bäche und Flüsse. Indem große Mengen Kohlensäure aus der freien Luft durch die Blätter der Bäume während des Tages verschluckt, Sauerstoff ausgehaucht und der Kohlenstoff in ihnen als Brennmaterial aufgespeichert wird, reinigen sie zugleich die Luft und erhalten sie für alle lebenden Wesen brauchbar. Würden sie und die sämmtlichen Pflanzen dieses Geschäft nicht übernehmen, so würden Thiere und Menschen in der mit Kohlensäure überfüllten Luft erkranken, schließlich umkommen, und alles höhere Thierleben vernichtet werden. Wälder sind also Sauerstoff- und Wasser-Spender. Letzteres werden sie auch dadurch, daß die Regentropfen auf den Millionen von Blättern und Zweigen sich zertheilen, an Oberfläche zunehmen und leichter verdunsten, während ein anderer Theil des Regens langsam von der humusreichen Decke des alten Waldbodens aufgesogen, erhalten wird, und langsam in die Tiefe sickert. Daher fließt dieses Wasser nur langsam in die Gewässer ab und hindert dadurch sehr das plötzliche Anschwellen und Uebertreten derselben. Durch die reichliche Verdunstung wird die Thaubildung auf den Wiesen und die reichliche Verdichtung (siehe Kap. 2) des in der Luft unsichtbar schwebenden Wassergases in dem lockern Acker-

boden unterhalten und während der warmen Jahreszeiten sanfte Regenfälle begünstigt.

Die Wälder und vereinzelt stehenden Bäume und Gebüsche gewähren aber auch vielen der Landwirthschaft sehr nützlichen Thieren einen Zufluchtsort und Brüteplätze. Die nützlichen Thiere halten sich in jenen auf und vermehren sich daselbst. Sie sind Vertilger schädlichen Ungeziefers, der Insekten, Raupen, Larven und Engerlinge, welche oft zu Millionen Wiesen und Kulturgewächse befallen und beschädigen. Ameisen siedeln sich in ihnen an, bauen ihre Wohnungen daselbst und helfen wie die Fledermäuse, Staare, Meisen, Goldhähnchen, Fliegenschnäpper 2c. schädliche Insekten vertilgen. Die nützlichen Raubvögel, als der Mäusebussard, die Eulen stellen sich in ihnen ein und hecken in den Wäldern und auf einzelnen Bäumen. Von den Bäumen aus erspähen sie Ratten und Mäuse u. s. w., so daß mit der Vernichtung des Holzwuchses ganze Thiergeschlechter zu Grunde gehen und der Landmann oft zu spät die Erkenntniß erlangt, daß er ohne diese nützlichen Thiere dem schädlichen, vernichtenden Ungezifer machtlos gegenüber steht. Ebenso nützlich sind Frösche, Kröten und Eidechsen, die Spitzmaus, der Igel und Maulwurf, die Schlupfwespen mit dem langen Stachel am After, u. a. m. Holzzucht jeder Art, von der Obstbaumzucht in ähnlicher Weise ganz zu geschweigen, gewährt daher mannigfache nur zu oft übersehene Vortheile.

---

10. Der Dünger.

Durch Luft, Wasser, Wärme, Kälte und Licht unterliegt die Ackerkrume fortwährenden Angriffen und Zersetzungen, sie verwittert und zerfällt wie gezeigt wurde in kleinere Bodenbestandtheile, aus welchen sich ein großer Theil der Nahrungsstoffe der Pflanzen entwickeln. Der natürliche Pflanzenwuchs hat, indem er gleichzeitig aus der Luft Nahrungsstoffe aufnimmt, an diesen Hülfsquellen zum Theil zur Genüge, um zu wachsen und zu gedeihen, er trägt aber außerdem noch selbst dazu bei die Nahrungsstoffe zu vermehren und neue dem Boden zuzubringen.

Die absterbenden und verwesenden Pflanzen hinterlassen nämlich dem Boden, auf welchem sie standen, nicht nur ihre festen oder mineralischen Bestandtheile, sondern auch diejenigen, welche sie aus der Luft während ihres Lebenslaufes entnahmen. Es sind dies die gas- oder luftförmigen (siehe K. v. P. B.). Die absterbenden und verwesenden Theile der Gewächse verwandeln sich in eine schwärzlich

braune Masse. Unter den Waldbäumen findet man oft eine solche mehrere Zoll hohe Schicht, welche die Reste der verfaulten Pflanzen sind. Diese Humusdecke hat die Eigenschaft Kohlensäure und Ammoniak und andere den Pflanzen nützliche Stoffe zu entwickeln. Sie enthält auch alle mineralischen Bestandtheile der abgestorbenen Gewächse, aus welchen sie entstand. Einen mit diesen Pflanzennahrungsstoffen versehenen Boden nennt man fruchtbar.

Ganz anders verhält es sich aber da, wo die Pflanzen abgeschnitten und fortgefahren werden, wie es auf unsern Ackerfeldern geschieht. Hier findet keine vollkommene Wiedererstattung der durch die Pflanzen dem Boden entnommenen Bestandtheile statt, weshalb die Böden für die Nutzpflanzen (Kulturpflanzen) nicht fruchtbar bleiben, sondern nach einer Reihe von Jahren, während sie dem Ackerbau dienen, immer ärmer und ärmer werden, wofern sie nicht einen Ersatz für das Entnommene erhalten. Derartige Böden vermögen dann nur einen dürftigen Pflanzenwuchs zu erzeugen und dies entspricht dem künstlichen Anbau unserer Kulturpflanzen keineswegs; vielmehr soll ein recht üppiger Wuchs, eine reichliche Samenernte, durch denselben erzielt werden. Um diese Absicht zu erreichen, benutzt man seit langen Zeiten den Dünger (Mist) der Thiere und aller lebenden Wesen.

So wie die rohen Bestandtheile des Bodens, deren im vorigen Abschnitt gedacht wurde, nicht eine aufnehmbare Nahrung für die Pflanzen sind, so ist auch der Dünger, wie er aus der Grube kommt, an und für sich nicht ein Nahrungsmittel der Gewächse. Er wird es erst in Berührung und Verbindung mit den Bodenbestandtheilen und bewirkt, vermittelst der Einwirkung der Luft, des Wassers, der Wärme und des Lichts, daß sich eine reichliche Nahrung für die Nutzpflanzen im Boden durch ihn bildet, wenngleich er auch die sämmtlichen Nahrungsstoffe, welche die Pflanzen bedürfen, freilich nicht in ausreichendem Verhältniß zu einander, enthält. Der Hauptwerth des Düngers beruht also mehr darauf, daß er zu der Bildung der Pflanzennahrung im Boden beitragen hilft, als daß er selbst eine Nahrung der Nutzpflanzen ist. Dieses einzusehen müssen wir uns einige Vorgänge klar machen, welche mit dem Dünger selbst und in der Ackerkrume vor sich gehen, wenn er jene Bedingung erfüllen und in der That das Wachsthum der Pflanzen begünstigen soll. Diese Vorgänge sind „das Gähren, Faulen und Verwesen" desselben.

Bei einem mäßigen Grade von Feuchtigkeit, Wärme und dem gemäßigten Zutritt der Luft verwandeln sich die stickstoffreichen (siehe

K. 2). Bestandtheile des Düngers, so wie aller organischen (belebten und gegliederten) Körper in ihre Grundbestandtheile, indem sich jene mit dem Sauerstoff der Luft vereinigen. Gase (Luftarten) entweichen aus den zerfallenden Körpern, und diese zersetzen sich immer mehr, bis zuletzt nur ihre festen Bestandtheile übrig bleiben. Die am höchsten gebildeten und zusammengesetzten Gebilde, wie die Körper der Thiere und die nahrungsreichen Theile der Pflanzen gehen am leichtesten in Auflösung und Zersetzung über. Sie sind die stickstoffreichsten; die stickstoffärmeren, wie z. B. Holz, Stroh u. s. w. werden schwerer in jenen Zustand versetzt. Sind solche Stoffe in der Zersetzung begriffen, so regen sie auch sehr leicht andere zu ähnlichen Umwandelungen an.

Wird z. B. im Brodteige die Gährung durch die Hefe angeregt, so theilt sie ihren Zustand demselben mit, sie ist ein in Zersetzung, Fäulniß, begriffener Körper und ähnlich geht es mit den stickstoffreichen (organischen) Theilen in der Ackerkrume. Den größten Widerstand setzt der Kohlenstoff der Gährung, Fäulniß und Verwesung entgegen.

Bei dem Eintritt aller dieser Vorgänge entsteht Kohlensäure und der Stoff, welcher Ammoniak genannt wird. In den Schaf- und Pferdeställen rührt der prickelnde Geruch von diesem Gase her.

Das Wesen der Gährung, Fäulniß und Verwesung, welche oft mit und neben einander vor sich gehen, ist also die Verbindung der Bestandtheile organischer Körper (belebter Gebilde) mit dem Sauerstoff der Luft, wobei sich wie bei dem Verbrennen der Körper, Wärme, Wasser und die genannten Luftarten entwickeln, mit dem Unterschiede, daß das eigentliche Verbrennen der Körper gewöhnlich unter einem hohen Grade von Hitze statt hat, diese Vorgänge unter einem viel geringeren Wärmegrade verlaufen. Außerdem werden dieselben begünstigt, wenn die Luft etwas feucht und etwa einen Wärmegrad von 5—25° R. besitzt. Entwickelt sich nun bei einer solchen Zersetzung vornehmlich Kohlensäure und Wasser, so heißt sie Gährung, entstehen nebenbei übelriechende Gase, vorzugsweise Wasserstoffverbindungen (siehe K. 2), so nennt man sie Fäulniß. — Als bezügliche Beispiele erinnere man sich an gährendes Bier und faulendes Fleisch. — Geht der Verlauf der Zersetzung sehr langsam und allmälig, aber in der Weise der Fäulniß vor sich, so nennt man dieses „Verwesung“, findet daneben noch ein sehr beschränkter Zutritt der Luft statt, so heißt dies Vermoderung. — Als Beispiel der letzten Umwandelungen erinneren wir an die sich langsam zersetzenden Stückchen Dünger, welche

sich oft noch lange Zeit nach dem Düngen im Acker wieder finden und an den Torf, welcher sich unter Wasser bildet; er ist vermodertes Pflanzengebilde.

Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure sind die Produkte (Erzeugnisse), welche sich bei den ersten drei Vorgängen unabläßig bilden und von großer Wichtigkeit für die Kulturpflanzen sind. Von diesen drei Produkten sind uns nur noch das Ammoniak und die Salpetersäure unbekannt.

Das Ammoniak, welches aus 14 Gewichtstheilen Stickstoff (siehe Kap. 2) und 3 Theilen Sauerstoff (siehe Kap. 2) besteht, liefert den Pflanzen den ihnen nothwendigen Stickstoff. Mit Wasser verbunden kann man das Ammoniak als Salmiakgeist, welcher in jeder Apotheke zu haben ist, sehen, während es als Gas nicht sichtbar ist, sondern sich nur durch seinen eigenthümlichen Geruch bemerkbar macht. — Es ist in einem beständigen Kreislauf begriffen. Bei der Fäulniß und Zersetzung der organischen Körper gelangt es als Gas (Luftart) zum Theil in die atmosphärische Luft, durch den Regen kommt es wieder, im Wasser gemischt, in den Ackerboden zurück und wird von den Bodentheilchen aufgenommen, von wo es in die Pflanzen und weiter in die Thierleiber durch das Futter gelangt. Es geht eigenthümliche Verbindungen mit den Bestandtheilen des Bodens ein, sobald es sich entwickelt hat, denn es verbindet sich mit sehr vielen andern einfachen Nahrungsstoffen der Pflanzen zu neuen Stoffen, welche von jenen aufgenommen werden, so namentlich mit dem Schwefel, dem Kohlenstoff, dem Salpeter. Indem noch eine Säure zu diesen hinzukommt, entstehen dann neue Körper, wie schwefelsaures, kohlensaures, salpetersaures Ammoniak, welche von den Pflanzen assimilirt (angeeignet) werden.

Die Salpetersäure ist ebenfalls ein stickstoffreicher Körper. Gießt man starke Schwefelsäure auf Salpeter, so steigt die Salpetersäure in Gestalt weißer Dämpfe auf. — Auch sie geht für die Ernährung der Pflanzen auf ähnlichem Wege wichtige Verbindungen zu Pflanzennährstoffen mit dem Kali, dem Kalk, dem Natron, der Magnesia ein, wodurch salpetersaures Kali, salpetersaurer Kalk, salpetersaures Natron, salpetersaure Bittererde geschaffen werden.

Die Kohlensäure tritt nun gleichfalls mit den früher genannten mineralischen Grundstoffen (Elementen) zu ebenso mannigfaltigen neuen Vereinigungen, welche Pflanzennährstoffe werden, zusammen, wonach kohlensaures Kali, kohlensaurer Kalk, kohlensaures Natron, kohlensaure Bittererde u. s. w. entstehen.

Alle drei bewirken durch diese Eigenschaften sowie, daß auch die Phosphorsäure und die Kieselsäure durch sie Formen annehmen, wonach sie für die Wurzeln der Pflanzen aufnehmbar und zum Theil in Wasser löslich werden, daß die eigentliche Pflanzennahrung im Boden entsteht. Solcher Verbindungen gibt es sehr viele, und durch den Dünger, vorausgesetzt er erleidet im Boden jene Zersetzungen, wird dann ein den Pflanzen äußerst günstiger Zustand in der Ackerkrume herbeigeführt, welcher das Gedeihen und Fruchttragen der Gewächse befördert. Es ist dies der Zustand, durch welchen viele von den Pflanzen leicht aufnehmbare Nahrungsstoffe in den Böden entstehen. — Der Zersetzung durch Gährung, Fäulniß und Verwesung ist nun, wie erwähnt, auch der Dünger unterworfen und regt sie, wenn er in den Acker gebracht wird, auch bei den in demselben sich bereits befindenden organischen, pflanzlichen und thierischen, Ueberresten an. Da die stickstoffreichen Theile des Düngers jene Umwandlungen vornehmlich erleiden, so sind sie auch die werthvollsten desselben in Rücksicht seiner Wirksamkeit auf jene Bestandtheile des Ackerbodens, aber nicht als eigentliche Pflanzennahrung. — Es wird nun einigermaßen verständlich geworden sein, warum der Dünger nur zum Theil ein Pflanzennährmittel, vielmehr noch aber ein Anreger zu der Bildung der Pflanzennährstoffe genannt wurde. — Er ist daher für die Pflanzen eine Quelle des Kohlenstoffs, des Stickstoffs, regt durch die Entwickelung von Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure, indem er gährt, fault oder verwest, die im Boden befindlichen mineralischen und organischen Theile zur Bildung der von den Pflanzen aufzunehmenden Pflanzennährstoffe an, gibt seine eignen festen Bestandtheile dazu her und wirkt durch die Bildung von Wärme und Feuchtigkeit während seines Zersetzungsverlaufs auch hierdurch vortheilhaft auf das Wachsthum der Nutzpflanzen ein.

Der Dünger besteht, wie erwähnt, aus festen (mineralischen) und luftförmigen Bestandtheilen, welche gleich wichtig zur Entstehuug der Pflanzennahrung in der Ackerkrume sind. Er unterscheidet sich von einer guten Ackererde dadurch, daß er gegen diese gehalten, viel mehr luftförmige, organische Bestandtheile enthält, und daß die mineralischen, die festen Theile, in viel kleinerer Menge in ihm enthalten sind, welche aber alle gleiche Wichtigkeit als Pflanzennahrung haben.

Im gewöhnlichen Leben begreift man unter Dünger (Mist) die festen Auswürfe der Thiere, welche mit Stroh oder andern Auffangemitteln und dem Urin der Thiere gemengt sind.

Die festen Bestandtheile des Mistes, unter diesen verstehen wir augenblicklich den Koth der Thiere, enthalten hauptsächlich die mineralischen Stoffe des Futters, welche nicht im Körper der Thiere verbraucht worden sind als: kohlensauren Kalk, Kieselsäure, phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia, Natron, Eisenoxyd, kieselsaures Kali 2c. und, das luftförmige Ammoniak und die Kohlensäure, diese entwickeln die festen Auswürfe in geringerer Menge als der Urin.

Im Urin der Thiere werden dagegen meistens nur stickstoffreiche Bestandtheile ausgeschieden. Ammoniak, dann Kohlensäure und Alkalien enthält er noch in bedeutenden Mengen, dagegen nur sehr wenige mineralische Stoffe.

Alle diese Stoffe sind nicht in ihren Grundformen in (den Ausscheidungen) dem Kothe und Urin sichtbar, sondern in dem Ersten als die Ueberreste der nicht verdauten Pflanzenstoffe 2c. und, mehr als die Abscheidungen aus den einzelnen Theilen der Thierkörper, in dem Urin ebenfalls als besondere Stoffe, namentlich als „Harnstoff" enthalten. Die Menge der einzelnen Grundbestandtheile in dem Dünger, ist nach den einzelnen Thiergattungen, ihrer Ernährung und ihrem Alter, sehr verschieden in den einzelnen Arten des Düngers und die besondern Mistarten können daher auch eine keineswegs gleiche Wirkung auf die verschiedenen Bodenarten ausüben. Die Beschaffenheit und die Zusammensetzung beider Auswürfe bedingt die Wirksamkeit eines jeden Düngers (Mistes).

Wir sahen früher, daß der rohe Boden, welcher noch nicht eine genügend zubereitete Menge von Pflanzennahrungsstoffen besitzt, Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kieselsäure, Schwefelsäure, Chlor enthält, alles Stoffe, aus welchen mit den luftförmigen Pflanzennahrungsstoffen, als Kohlensäure, Ammoniak, unter welchen allen das Wasser den Vermittler macht, die Pflanzennahrung im Boden bereitet wird. Nur wenige Gewächse als Moose, Flechten 2c. kann ein solcher Boden, in welchem Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure sich nur spärlich entwickeln, hervorbringen, erst wenn jene und andere Pflanzengeschlechter auf ihm abgestorben sind, nach vielen Jahren, wenn edlere und höher gebildete Pflanzen allmälig ihre Stelle einnehmen und sich ein natürlicher Humusvorrath in dem Boden bildete, vermischt mit vielen verwesenden Thierüberresten, erst dann vermag er unsere Nutzpflanzen zu tragen. Bei einem großen Nutzpflanzenbau, wie er in der Landwirthschaft getrieben wird, werden nun jene Bedingungen der natürlichen Fruchtbarkeit theils gestört, theils ganz aufgehoben, indem die erzeugten Pflanzen von dem Menschen zu

seinen Zwecken verbraucht werden. Diesen gewaltsamen Eingriff in die Naturgesetze ist er genöthigt, die Naturgesetze erkennend und befolgend, selbst die entnommenen Bodenbestandtheile zu ersetzen und die Pflanzennährstoffe und =Anreger dazu in die Ackerkrume zu bringen. — Beides geschieht durch den gewöhnlichen Stalldünger. — Durch eine kurze zusammenfassende Schilderung veranschaulicht sich der Werth und Nutzen des Düngers vielleicht noch besser und das Vorhergesagte gestaltet sich mehr zu einem praktischen Ganzen. — Nehmen wir an, Jemand bemerkt die Nothwendigkeit seinen Boden zu düngen, so treten etwa folgende Vorgänge, wenn er dies richtig ausführt, im Boden auf.

Sobald der Dünger, sorglich gesammelt und erhalten, mit den Erdtheilchen gehörig gemischt ist, beginnt durch den Einfluß der Wärme von 5 bis 25° R. durch die Feuchtigkeit, welche im Boden ist, das Faulen und Verwesen des Düngers, es entsteht dadurch Wärme und Verdunstung des Wassers, so wie die Entwickelung der Kohlensäure, des Ammoniaks und der Salpetersäure. Gleichzeitig regen diese Vorgänge auch die im Boden befindlichen humusartigen und andern organischen Theile zu einer ähnlichen Zersetzung an und es entstehen dann jene Verbindungen der eigentlichen Pflanzennährstoffe, welche wir bei den Erklärungen des Ammoniaks, der Kohlensäure und der Salpetersäure zum Theil angaben. Diese Pflanzennährstoffe, welche nun theils gelöst, in dem Wasser des Bodens, theils in unendlich feinen Theilchen auf den gröberen Erdtheilchen gelagert sind, werden von den Wurzeln der Pflanzen aufgesucht und die feinsten Würzelchen nehmen dann diese Nahrungsstoffe, aus der wässerigen Bodenlösung oder als festen Niederschlag auf den Erdtheilchen, in sich auf und bewirken dadurch das Wachsthum der Pflanzen.

Aus diesem Wenigen wird dem Leser bereits ersichtlich werden, daß nach der Hauptbeschaffenheit der Böden, also, ob diese Thon=, Sand=, Humus=, Lehm=, Kalk= oder Mergelböden sind, der Dünger von sehr verschiedener und nicht gleichmäßiger Einwirkung auf dieselben sein kann, weil alle jene Vorgänge durch die vorherrschenden Grundstoffe und — jetzt können wir es schon zu sagen uns erlauben, auch durch die natürlichen Eigenschaften der Böden [ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften nach, d. h. wie sie sich zu den Einflüssen des Wassers, der Wärme, des Lichts, zu der Verdunstung und Verdichtung (Condensation) der atmosphärischen Feuchtigkeit, der verschiedenen Gase (Luftarten) verhalten] bedingt werden. Ebenso werden auch diejenigen Kulturpflanzen (Nutzpflanzen), denen die Gesammtsumme aller dieser Thä=

tigkeiten der Hauptarten der Böden besonders zusagen, auf ihnen am besten gedeihen, weil sie gewisse Nahrungsstoffe am meisten gebrauchen. Daher kann man von gewissen Pflanzen sagen, sie bedürfen vorzüglich des Kali's, der Phosphorsäure, des Stickstoffs, der Kieselsäure, des Kohlenstoffs, der Kalkerde, der Schwefelsäure, des Natrons u. s. w., und es können für die eine Gattung derselben noch einzelne Pflanzennährstoffe im Boden genügen, während sie für eine andere Art bereits in nicht hinlänglicher Menge vorhanden sind. Ebenso werden die physikalischen Eigenschaften eines Bodens, [d. h. ob er feucht oder trocken, Gase verschluckend oder nicht bindend ꝛc. ist,] dem einen Gewächs, andere wieder andern Nutzpflanzen mehr zusagen.

Die praktische Gewinnung, Aufbewahrung, Benutzung und Verwendung des Stalldüngers und aller andern Düngermaterialien, alle Grundverbesserungen der Böden gründen sich daher auf das in diesem Abschnitt Gesagte, alle fehlerhaften Eigenschaften der Böden auf die Hemmung der hier nur sehr kurz angedeuteten hauptsächlichen Erfordernisse zu der Bildung einer gesunden Pflanzennahrung in den Böden. Ferner werden sich auch alle mechanischen (handwerksmäßigen) Ackerarbeiten auf den Böden, sie mögen zu Acker, Wiesen, Gärten oder Waldbau benutzt werden, auf die hier angedeuteten Naturgesetze begründen und danach ihre Zweckmäßigkeit sich beurtheilen lassen. Es geht ferner aus dem Angegebenen hervor, daß alle praktischen (gebrauchsmäßigen) Maßnahmen in der Bewirthschaftung einer bestimmten Bodenfläche meistens nach den oben gebotenen Grundbedingungen zu ergreifen sind und der nicht seltene Widerspruch, daß Bodenarbeiten hier von Erfolg gekrönt sind und dort keinen Vortheil gewähren, in der verschiedenen Ausbeutung jener Grundursachen gesucht werden muß. Schließlich geht noch daraus hervor, daß die Angabe ganz bestimmter Vorschriften und Recepte in der Landwirthschaft für den Ackerbau und wie wir sehen werden, für die Viehzucht eine reine Unmöglichkeit ist. — Darum rufen wir unsern Lesern zu „das Gewerbe des Landmanns ist ein freies, auf Nachdenken und eigenes Urtheil begründetes"; namentlich die Thierzucht wird dies noch mehr bewahrheiten.

---

11. Der gewöhnliche Stallmist.

Der gewöhnliche Stalldünger enthält die Auswürfe der Rinder, Schafe, Pferde und Schweine, welche erstere mehr oder weniger mit Streumaterialien gemengt sind und entweder den sämmtlichen

Urin, oder nur einen Theil desselben ebenfalls aufnehmen. Der Hauptdünger für den Landmann ist der Rindermist, denn er paßt fast für alle Zwecke der Landwirthschaft und für alle Böden; er zersetzt sich langsam und wirkt daher gleichförmig während dieser Umwandelung auf die Erdtheilchen ein. Er regt bis in das dritte Jahr zur Bildung von Pflanzennährstoffen an und man nennt ihn daher nachhaltig, d. h. er entwickelt nicht schnell und heftig Ammoniak, und Kohlensäure, sondern nach und nach. Der größere Gehalt des Rinder-Urins an schwefelsaurem und kohlensaurem Kali (siehe K. 10) gegen den Urin der anderen Hausthiere vermehrt seine nachhaltige aber langsame Einwirkung auf die Erdtheilchen. Vermöge dieser Eigenschaften kann er auf allen kultivirten (bereits angebauten) Böden nützlich verwendet werden. Er ist für die Thonböden noch ein genügender Gasentwickler und lockert sie. Für die Sandböden ist sein Gehalt an mineralischen Bestandtheilen und dadurch, daß er viele Feuchtigkeit aus der Luft anzieht und keinen hohen Wärmegrad während seiner Zersetzung erreicht, sie fester machend d. h. bindend. Die kalkigen und mergeligen Böden kühlt er, weil dieselben Eigenschaften, welche ihn für die Sandböden zuträglich machen, auf diesen Böden die große Thätigkeit derselben vermindert, [d. h. eine zu schnelle Zersetzung der organischen Bestandtheile, die Ausnutzung der rein mineralischen Stoffe und die heftige Entwickelung der bekannten Gase hindert]. Die Gase würden zum Theil in die Luft verfliegen und dem Boden nicht zu gut kommen, wenn man auf solchen Böden hitzige Mistarten verwendete. Es würde ein Uebermaß von luftförmigen und eine zu kleine Menge von mineralischen Pflanzennährstoffen gebildet werden, die kalkreichen Verbindungen würden in ihnen zu sehr begünstigt werden und dadurch für die Nutzpflanzen ein zu heißer und sich zu schnell zersetzender Standort hergestellt werden. Schließlich entwickelt er durch seine langsame Zersetzung und durch Verdichtung eine Menge Wasser, welches in solchem Boden nicht sämmtlich von den Kalktheilchen aufgesogen und für die Gewächse unbenutzbar, fest, gebunden wird.

Der Schafmist ist der Gegensatz des Rindviehdüngers. Man nennt ihn trocken und hitzig, weil er in der That weniger Wasser als dieser enthält und viel mehr Ammoniak als der Rindviehdünger während seiner Zersetzung entwickelt. Die Einstreumittel, namentlich das Stroh, mengen und mischen sich ferner mit den Auswürfen der Schafe nicht so gut wie mit den Auswürfen der Rinder, daher ist dieser Dünger strohiger und bildet weniger eine durchgegohrene Masse von gleichmäßiger Beschaffenheit. Er eignet sich deßhalb für kalte

und schwere Böden, in welchen sich die Pflanzennährstoffe nur langsam und mit Mühe bilden und deren Erdtheilchen dicht und geschlossen auf einander lagern. Er lockert sie, und weil er sich schnell und mit Heftigkeit zersetzt, namentlich die mit dem Ammoniak sich gern vereinigende Thonerde schwängert, so wird die Bildung anderer Pflanzennährstoffe durch ihn dadurch erleichtert und ein thoniger Boden thätiger gemacht, er reißt die bindige Thonerde aus ihren alten Verbindungen. Die große Wärmeentwickelung des Schafdüngers vermindert ferner die niedrige Temperatur der schweren, kalten Böden, und darum wird er auch aus diesem Grunde solchen Aeckern zuträglich. Auf leichten, sandigen und humusreichen Aeckern bewirkt er daher leicht Lagern des Getreides und kann daselbst höchstens nur zu den Oelgewächsen benutzt werden, wenn er in einiger Menge aufgebracht wird. Gewissermaßen in der Mitte zwischen beiden steht der Pferdedünger (wir setzen auch hier voraus, daß wenigstens der größere Theil des Urins mit den Exkrementen vermischt ist). Dieser entwickelt seiner Zusammensetzung nach die größte Menge Wärme, neben einer schnellen Zersetzung und daher reichlichen Bildung von Ammoniak. Er hat den größten Gehalt an verschiedenen Kalkverbindungen, wodurch er für die kalten und schweren Thonböden noch geeigneter als der Schafdünger wird, welcher seine Verwendung mehr auf den bindigen und strengen Kalk- und Mergel-Thonböden erhalten sollte, wenn wir genauer unterscheiden. Ferner besitzt der Pferdemist die Eigenthümlichkeit, daß er selbst mit vielem Stroh gemengt, sich selbst und dieses eher in Gährung und Fäulniß überführt, als dies die Auswürfe und der Urin der Schafe vermögen, wodurch er sich besser und in kleinern Theilchen mit der Ackererde vermischen läßt. Er lockert daher ebenfalls, wenn auch nicht in dem Maße als der Schafdünger, treibt aber die rohen Bodenbestandtheile nicht allein durch seinen Ammoniakgehalt, sondern auch durch seine Kalkverbindungen, indem diese die Säuren in den Thonböden abstumpfen, zur Bildung von Pflanzennährstoffen an. Beide Düngerarten halten daher nicht länger als zwei Jahre thätig im Boden vor, jedoch der Schafdünger weniger kräftig als der Pferdedünger.

Der kühlendste Dünger ist der Schweinemist, er zersetzt sich sehr langsam, ist sehr wässerig, und weil die Schweine mit den Abgängen der Getreidefrüchte ernährt werden, oft mit vielen Unkrautsamen gemischt, welche bekanntlich, auch selbst wenn sie die Thierleiber passirt haben, keimfähig bleiben. Man benutzt diesen Dünger daher nicht gern für die Saatäcker, sondern für grüne abzumähende

Ernten. Die Güte eines jeden Stalldüngers hängt von drei Dingen wesentlich ab, von den Nahrungsmitteln, welche die Thiere verzehrten, von der Menge und Güte derselben, von den Einstreumaterialien und von der Behandlung und Aufbewahrung des Düngers. Nachlässigkeit in diesen Punkten kann den Werth des Düngers bis zur Hälfte verringern.

Da der Dünger von denjenigen Stoffen herstammt, welche die Thiere verdauten, so ist es an sich klar, daß Nahrungsmittel, welche gut ernähren, also reich an stickstoffreichen Körpern, an phosphorsaurem Kalk und Alkalien sind, auch ähnliche Ueberreste hinterlassen werden, und daher gibt gut und reichlich ernährtes Vieh einen werthvolleren Dünger als schlecht genährtes, Mastvieh einen besseren Dünger als mageres, ausgewachsenes Vieh einen besseren Mist als Jungvieh, weil das Letztere noch eine Menge Stoffe zur Ausbildung seines Körpers bedarf, welche die ausgewachsenen Thiere nicht mehr nothwendig haben. Aber auch die Streumaterialien geben dem Dünger einen besonderen Werth, weil sie nicht allein den Harn einsaugen und sich selbst zersetzen, so daß sie sofort wie z. B. Stroh, Pflanzennahrungsstoffe für die Gewächse abgeben, sondern auch eine gleichmäßige und nicht zu schnelle und heftige Gährung und Fäulniß der Exkremente bewirken, wodurch sich nicht so viele flüchtige Stoffe (Ammoniak und Kohlensäure) in die Luft verlieren, als wenn die festen und flüssigen Exkremente für sich allein aufbewahrt würden. Erst durch die Fäulniß beginnen die Bestandtheile des Düngers sich in Pflanzennährstoffe zu verwandeln, vermittelst ihrer Verbindung mit den Stoffen der freien Luft. Dadurch tritt Wärmeentwickelung und Gasbildung ein. Alle diese Vorgänge müssen in gewissen Grenzen gehalten werden, damit der Mist nicht zu viele seiner flüchtigen, luftförmigen Stoffe, während seiner Gährung und Fäulniß verliere. Dies verhindert in gewissem Maße die Einstreu. Sie kann aus sehr mannigfaltigen Stoffen bestehen. Die vorzüglichsten sind aber Stroh, zerkleinerte Rasenstücke und trockene humusreiche Erde oder Torf. Sie müssen alle in der Weise gebraucht werden, daß die Thiere ein trockenes Lager und einen reinen Stand haben, damit die Gesundheit derselben nicht durch Unreinlichkeit, Schmutz und Nässe leide. Die Quantität der Streu wird sehr verschieden sein, ob trocken oder grün gefüttert wird, viel oder wenig wasserreiches Futter, wie Schlempe, Rüben- oder Oelkuchentränke u. s. w. verabreicht werden. Man rechnet auf ein Stück Rindvieh 5—9 Pfund, auf ein Pferd 5—10 Pfund, auf ein Schaf 1/2 Pfund täglich an Stroh. Fließt der Harn zum Theil in eine Grube ab, so wird man

weniger Streu verbrauchen, jedoch einen nicht so kräftigen Dünger erhalten, als wenn sämmtliche Exkremente unter dem Vieh liegen bleiben, der Dünger von hinten nach den Vorderfüßen etwas erhöht hingebracht und erhalten wird. Benutzt man zum Theil oder allein Erde und Rasen zum Unterstreuen, so hat man vor Allem dafür zu sorgen, daß dieselben zeitig angefahren werden, unter einem bedeckten Orte vollkommen austrocknen und in hinreichender Menge trocken vorräthig gehalten werden, weil ihre Anfuhr Zeit und Umstände verursacht und sie vom Felde selten in der erforderlichen Beschaffenheit ohne weiteres benutzt werden können.

Trägt man nicht für diese Nothwendigkeit Sorge, so würden die Ställe versumpfen und der Zweck des Einstreuens wäre nicht erreicht worden. Es würden ferner weder die richtige Gährung, noch die Bindung und Auffangung der Gase, noch ein trockner, gesunder Stand für die Thiere erzielt werden.

Die *Aufbewahrung und Behandlung* des Stalldüngers kann ebenfalls in drei mehr oder minder geeigneten Arten geschehen: *In den Ställen*, auf der *Miststätte* und resp. durch *sofortige Ausfuhr auf den Acker.*

Wenn die Exkremente mit der Streu und dem Urin zusammen in dem Stalle liegen bleiben und immer neue hinzukommen, so bildet sich eine dichte und feste Masse, welche von dem Harn allmälig durchdrungen wird und deren *untere* Schichten die erste lebhafte Gährurg bereits überstanden haben, während sich die *mittleren* in einem langsamen Grade der Zersetzung befinden, und die *oberen* Schichten leicht anregen in dieselbe überzugehen. Fast sämmtliche Ausdünstungen der Thiere, welche etwa p. Kopf über 20 Pfund im Jahre für ein ausgewachsenes Thier betragen und aus Wasserdunst, Kohlensäure und Stickstoff bestehen, werden von dem Streustroh aufgenommen und gehen nicht verloren, wie die gesunde und reine Luft in einem solchen Stalle beweist. Der Dünger gewinnt daher eine Beschaffenheit, welche für die meisten Böden am zweckmäßigsten ist. Das Stroh hat sich nur zum Theil, nicht vollständig zersetzt, ist noch zusammenhängend genug den Acker *mechanisch* zu lockern und in demselben, nebst den Exkrementen, ohne großen Zeitverlust, abermals in Gährung und Fäulniß überzugehen und ohne mit Heftigkeit Ammoniak und Kohlensäure zu entwickeln, wenn jene mit den Erdtheilchen vermischt werden. Der Düngewerth eines Centners solchen Düngers ist höher als desjenigen von der Miststätte, wie Versuche nachgewiesen haben, und verursacht zu seiner Herausschaffung, welche eine Arbeit ist, die viel Zeit und Geld kostet, die *geringsten*

Unkosten. Er kann bei dieser Aufbewahrung ferner zu den passendsten Zeiten auf den Acker geschafft werden, da man den Sommerdünger 6—8 Wochen und den Winter- und Herbstdünger über drei Monate ohne Verlust im Stalle aufbewahren kann. Es hat diese Methode der Aufbewahrung und Behandlung aber den Uebelstand, daß die Gebäude mehr Raum zu der Aufbewahrung des Düngers erfordern, also weniger Thiere in denselben untergebracht werden können, und daß, bei einer wässrigen oder saftigen Fütterung leicht eine schädliche Feuchtigkeit in den Ställen auftreten kann. Beiden Umständen ist aber leicht und ohne große Kosten zu begegnen. Man baut neue Ställe etwa 8—10 Fuß breiter als gewöhnlich, stellt in alten Ställen weniger Thiere ein, und richtet sich darauf ein trockene Erde neben dem Stroh einzustreuen. Man reicht dann mit wenig Erde, Torf, selbst Mergel oder Sand aus, als ohne Streustroh, wenn jene Materialien nur recht trocken vorräthig gehalten werden und gewinnt auf diese Weise eine große Menge des besten Düngers. Wenn der Dünger zur passenden Zeit von den Hinter- nach den Vorderfüßen gebracht und das daselbst lose Stroh entfernt wird, so ist kein Plätzchen in einem solchen Düngerhaufen, welcher sich bis auf 5 und 6 Fuß hoch aufhäufen darf, welches nicht von guter, speckiger Qualität wäre, und sorgt man dafür, daß auf den Grund des Stalles derbe Materialien, wie Rasen, Rapsstroh, Torfstücke, Sägespäne u. s. w. zur Aufnahme des durchsickernden Harns etwa 6—8 Zoll hoch nach dem Ausbringen des Düngers aufgeschichtet werden, so geht auch nicht der geringste Theil der Jauche verloren, gesetzt auch der Stall hätte keine zweckmäßige bauliche Einrichtung. Selbst für Arbeitspferde, vorausgesetzt man hat reichlich Stroh, ist jenes sorgsame Schichten des Düngers zulässig und besitzt man einen geräumigen Stall, hat diese Art und Weise durchaus nichts Nachtheiliges für sie. Edle Thiere sind vielleicht, ihres hohen Werthes wegen, nicht in dieser Art aufzustellen.

Die zweite Methode ist die Aufbewahrung auf der Miststätte. Hierbei ist am peinlichsten dafür zu sorgen, daß die werthvollsten Bestandtheile des Düngers nicht durch den Regen, die freie Luft und die Sonnenwärme verloren gehen, denn alle drei entführen sowol die flüchtigen als auch viele feste und namentlich die werthvollsten, die stickstoffhaltigen, die phosphorsauren und kalihaltigen Stoffe. Damit dies nicht geschähe, muß die Düngerstätte weder ein Wasserloch, in welchem sich das Regenwasser zu einer Entenpfütze sammelt, sein, noch auf einer Erhöhung liegen, von welcher die flüssigen Theile gemächlich abfließen. Der Grund einer solchen Miststätte sollte mit

Thon ausgeschlagen, besser noch mit Cement und Steinen ausgelegt werden, die Seiten etwa bis auf 4 Fuß hoch erhöht sein und eine bequeme Aus- und Einfahrt gestatten. Die Einwirkung der Sonnenstrahlen und das Verdunsten der Feuchtigkeit zu mindern, muß an einer Seite, oder in der Mitte, eine Vertiefung zum Sammeln der Jauche angelegt sein, aus welcher der Düngerhaufen von Zeit zu Zeit angefeuchtet werden kann, damit der Mist in stets langsamer aber ununterbrochener Fäule verbleibe. Der Dünger muß ferner, sobald er aus dem Stalle herausgebracht wird, gleichmäßig auf der Stätte ausgebreitet und durch Menschen oder Thiere festgetreten werden. Dies geschieht auch außer dieser Zeit, da der Mist sich allmälig setzt und zusammenfällt. Alle diese Vorsichtsmaßregeln genügen aber noch nicht, es verflüchtigen sich dennoch namhafte Theile und daher bleibt auch hier nur das billigste Mittel trockene Erde, Torf &c. über den Dünger von Zeit zu Zeit zu schütten, um den bedeutenden Verlust zu vermeiden, der sonst so groß werden kann, daß 100 Centner Dünger, etwa gleich 4 mäßigen Fudern, sich bis auf 50 und 40 Centner vermindern können.

Man bestreut den Haufen auch wol von Zeit zu Zeit mit ungebranntem aber staubfeinem Gyps, so daß etwa 5 Pfund desselben auf 2 Centner Dünger kommen, oder begießt ihn mit verdünnter Schwefelsäure oder aufgelöstem Eisenvitriol. Ebenso gut und ohne baares Geld kann man jenen Zweck aber durch trockene humusreiche Erde und Torf erreichen, ganz ebenso wirkt feines Kohlenpulver, wenn man es hat.

Die letzte, ebenso zweckmäßige wie die erste Methode der Aufbewahrung, aber viel schwerer praktisch durchzuführen, ist diejenige, den täglich frisch erhaltenen Dünger aufzuladen und auf den Acker zu fahren, auszubreiten und bald unterzupflügen. Setzt man zu dem **frischen**, nicht dem älteren Mist, noch frisch gebrannten Aetzkalk in Pulverform oder als Kalkmilch hinzu, etwa 4 Pfund Kalk auf den Dünger von 6 Stück Großvieh täglich, so hält sich der Dünger und der Harn noch längere Zeit als sonst unzersetzt und kann geraume Zeit auf dem Acker ausgestreut liegen bleiben. Es klingt dies wie ein Widerspruch gegen andere Angaben, daß der Kalk den Dünger schnell zersetze und verflüchtige. Letzteres trifft aber nur zu, wenn der Mist bereits seine Zersetzung begonnen hat. Der Aetzkalk regt die stickstoffhaltigen Stoffe, wenn er mit ihnen in Berührung kommt, erst dann zur Zersetzung an, nachdem er durch die Kohlensäure in kohlensauren Kalk verwandelt ist, und dies währt, ehe er in den Boden kömmt, mehrere

Wochen. — Aus dem Aetzkalk wurde nämlich die Kohlensäure durch das Brennen entfernt.

Für die meisten ländlichen Verhältnisse bleibt aber die erste Methode immer die empfehlenswertheste. — Denn einige Ausgaben, da der Düngerhaufen des Landmanns Geldbeutel ist, können und müssen für den Düngerhaufen schon gemacht werden. — Zeit, trockene Erdstreu anzuhäufen, wird im Verlauf eines Jahres immer in einer Wirthschaft vorhanden sein und die Ruhe, welche gegen Ende des Winters in den meisten ländlichen Arbeiten eintritt, gestattet die angemessene Abfuhr des Mistes auf die Felder. Das Einstreuen mit Erde und Torf, vielleicht alle 14 Tage bis 3 Wochen, in Verbindung mit Stroh, raubt kaum mehr Zeit als die Arbeiten auf einer ordentlich gehaltenen Düngerstätte u. s. w.

Der Mist wird am zweckmäßigsten verwendet, wenn der frische, lange und strohige auf die schweren Böden gebracht und bald untergepflügt wird, weil er diese am besten lockert; der stärker zersetzte und alte Mist paßt dagegen für die leichten und milden Böden. Weßhalb das der Fall ist, haben wir bereits früher bei den einzelnen Düngerarten besprochen. Aus Allem folgert sich auch, daß frischer, langer Mist nicht kurz vor der Einsaat unterzupflügen ist, wie es wol mit dem alten und verrotetten Dünger geschehen darf. Wird der Mist abgefahren, so ist zu sorgen, daß er so geladen wird, daß wenig verloren gehe und, daß er auf dem Felde nicht in kleinen Häufchen lange liegen bleibe, weil sich in ihnen der Dünger schnell zersetzt und ein großer Theil desselben in der Luft verflüchtiget. Muß er nothwendiger Weise längere Zeit auf dem Felde lagern, so fährt man ihn zweckmäßiger in Haufen von 10—20 Fudern und bedeckt diese wenigstens eine Hand hoch, dicht mit Erde, oder schichtet, noch besser, die Haufen mit Erde auf. Am zweckmäßigsten bleibt es immer den ausgefahrenen Dünger sorgsam auszubreiten, d. h. alle Klümpchen und Fladen zu zerkleinern und zwar weit sorgfältiger als es gewöhnlich geschieht. Hierauf pflüge man ihn höchstens auf drei bis vier Zoll Tiefe sobald als möglich unter, damit die Luft genügend Zutritt erhalte, um seine Fäulniß zu bewirken. Tiefes oder nasses Einpflügen des Düngers hat gewöhnlich eine schlechte Zersetzung desselben und die nachfolgende Vertorfung des Düngers zur Folge. In solchem Falle erreicht man den Zweck „Pflanzennährstoffe im Boden zu bilden" nicht, oder unzulänglich und es ist eine der Ursachen, warum sonst entsprechende Düngungen keine guten Erträge herbeiführen. Regenwasser, trockene Hitze und Winde sind die Feinde des ausgebreiteten Düngers, wie

wir bereits früher angaben und die Gründe dafür aufzählten. Vornehmlich soll der Dünger in einen gut gelockerten Boden kommen.

Es kann zuweilen nothwendig werden Saatfelder überzudüngen. Dies geschieht meistens nur zweckmäßig bei Wintersaaten, die durch irgend welche Umstände gelitten haben, und zwar kurz vor Abgang des Winters, bei sorgsamem Streuen, mit altem krümelnden Dünger, wenn das Wasser den Dünger nicht mehr fortspülen kann und nur auf lockerem und mildem Boden.

Am ungewissesten ist man noch über die Menge des Düngers, welche einem Boden zu geben ist. Man kann nicht sagen je mehr je besser, denn ein gewisses Maß entspricht jedem Boden am besten. Man fährt gewöhnlich entweder an 100 Centner (= etwa 4 Fuder) auf 1 Morgen auf; dies ist eine schwache Düngung; 160 Centner (= etwa 6 Fuder) ist eine mittlere, 240 Centner (= etwa 10 Fuder) eine starke Düngung. Ob diese Quantitäten stark oder schwach sind, hängt indeß ganz von Umständen ab. Jeder muß in diesem Fall seine Böden kennen und sich erinnern, daß er etwa das, was er ihnen genommen hat durch Stroh und Früchte 2c., wenigstens wiedererstatte, daß er aber gewöhnlich mit großem Nutzen mehr als das Entnommene betrug zuzuführen besser thut. — Man kennt zwar im Allgemeinen die Mengen der Pflanzennährstoffe, welche eine gewisse Ernte dieser oder jener Nutzpflanzen dem Boden entnimmt, wie viel aber jedem besondern Acker von diesen oder jenen Grundstoffen zuzuführen ist um z. B. soviel Pfund Körner und Stroh zu erzeugen, weiß man bis jetzt für jeden einzelnen Fall noch nicht genau anzugeben. Wir führen also nur eine Reihe von praktischen Merkmalen an, nach welchen man sich ungefähr zu richten hat, ob der Verlust der Aecker stärker oder schwächer nach gewissen Ernten gewesen sei.

Je länger die Pflanzen den Boden von der Aussaat bis zur Ernte einnehmen, je mehr Nahrung entführen sie ihm unter sonst gleichen Umständen, deßhalb entnehmen die Winterfrüchte dem Boden mehr Nahrungsstoffe als die Sommerfrüchte. Die Pflanzen, welche ein großes Wurzelgewebe entwickeln, entziehen dem Boden mehr als diejenigen mit einer kleinern Wurzelmasse. Je größer der Blattreichthum einer Pflanze ist, um so mehr Nahrungsstoffe entnimmt diese aus der freien Luft und, verhältnißmäßig, um so weniger aus dem Boden. Je höher der Reifegrad ist, welchen die abgeernteten Pflanzen besaßen und mit dem Vorrücken des Reifegrads, um so mehr Pflanzennährstoffe werden sie dem Boden entnehmen, die Ernährung vermittelst der Blätter läßt nach und die durch die Wurzeln vermehrt

sich. Der Bedarf an Nahrungsstoffen ist bei den Pflanzen nicht gleich, alle Getreide-, Oel- und Handelspflanzen verursachen den stärksten Verbrauch an den wichtigsten Pfanzennährstoffen und an einzelnen derselben mehr die Hackfrüchte, zu welchen die Rübenarten und im mindern Grade die Grünfuttergewächse gehören. Das Nähere darüber ist bei dem besondern Pflanzenbau der einzelnen Gewächse angegeben. Außerdem geht durch die Luft, sobald sich ein Boden stark erwärmt und diese zu ihm großen Zutritt hat, ein Theil der flüchtigen Pflanzennährstoffe immer verloren. Sandboden verliert auf diese Weise am meisten, der Thonboden am wenigsten; die Erdtheilchen des Letzteren vereinigen sich mit den gasförmigen Pflanzennährstoffen am innigsten. Zwischen diesen beiden Bodenarten liegen die anderen Bodenarten. Es wirken also Licht, Luft, Wärme, Feuchtigkeit, die Verdunstung und Bildung der Gase verschieden auf die einzelnen Bodenarten ein. Auf den Verlust hat schließlich die Ackerbestellung Einfluß. Je mehr eine Ackerkrume gerührt und gewendet wird, je stärker ist die Zersetzung im Boden. Der Pflug wirkt in diesem Sinne am nachtheiligsten, indem er die Ackerkrume wendet und am stärksten lüftet. Bleibt nun gleichwol auch von den weggeführten Ernten an Stoppeln und sonstigen Blätterabfällen auf dem Felde ein Theil der entnommenen Bodennahrungsstoffe zurück, so ist dieser nicht bedeutend und es liegt dem Landmanne ob jene Verluste zu erwägen und seinen Düngervorrath zu berechnen, damit er diesen auf seine Felder zweckmäßig vertheilen könne. Leicht und ziemlich annähernd erreicht er dies auf folgende Weise: man rechnet das Gewicht aller Futtermittel, welche in einer Wirthschaft verbraucht wurden, zusammen, zählt das Gewicht des Streumaterials hinzu, multiplizirt die erhaltene Summe mit 2 und erhält damit die Menge Dünger, welche eine Wirthschaft fabricirt. Bei allem Weidevieh setzt man für die Zeit, daß sie auf den Weiden sind und Nachts in den Stall kommen, nur die Hälfte des aus ihnen ermittelten Düngergewinns nach dem gewöhnlichen Futter und Gewicht der Streu an. Man muß sich daher einen Ueberschlag gemacht haben wie viel Futter, Heu, Klee, Körner, Schrot, Oelkuchen, Rüben 2c. man verwendbar hat, wie viel von jedem auf das einzelne Stück Vieh auf den Tag gefüttert werden soll und wieviel etwa an Streumaterial auf den Kopf trifft.

Diese Berechnung hat nun den Fehler, daß durch sie nicht genau die eigentliche Qualität des zu erhaltenden Düngers ausgedrückt wird und in Hinsicht dieses wichtigen Punkts nicht ganz zuverlässig ist. Es ist neuerdings versucht worden, nach dem Werthe der ein-

zelnen Futtermittel, wie sie die Thiere ernähren, (nach ihrer chemischen Zusammensetzung) abzüglich des Quantums (Menge), welches die Thiere für sich verbrauchen, ähnliche Berechnungen der in einer Wirthschaft zu erhaltenden Düngermenge anzustellen. Da man aber über die Art und Weise dieser an sich richtigern Methode noch nicht ganz einig ist, so übergehen wir dieselbe.

Der Stalldünger, in welchem der Urin der Thiere mit aufgefangen ist, ist ein Gemenge, welcher alle Pflanzennährstoffe in sich enthält oder die Bildung aller in dem Boden veranlaßt. Es gibt aber noch Düngemittel, welche nur einige der wichtigsten Pflanzennährstoffe enthalten oder die Bildung derselben in dem Boden anregen. Sie eignen sich daher mehr für einzelne Bodenarten oder für eine gewisse Beschaffenheit derselben. Zu diesen einseitigen Düngemitteln gehört:

---

12. Die Jauche.

In vielen Wirthschaften wird der Harn der Thiere nicht mit dem Stalldünger vollständig aufgefangen und es fließen die wässrigen Theile des Düngers mehr oder minder von demselben ab. Dieser flüssige Theil, die Jauche, ist meistens reich an den theuersten und werthvollsten Pflanzennährstoffen, wie bereits mitgetheilt wurde und es gehen, wenn für die Aufbewahrung dieser Düngertheile nicht zweckmäßig gesorgt wird, oftmals die wichtigsten gänzlich für die Wirthschaft verloren. Ein Kubikfuß guter, nicht zu wässriger Jauche, gleich 27 Quart (1 Quart = 2½ Pfund), ist etwa 90 Pfunden Mist an Wirkung gleich, woraus der Werth der Jauche leicht zu entnehmen ist. Diesen Werth verliert sie jedoch, wenn sie schlecht aufbewahrt wird. Die Jauche geht leicht in Gährung und Fäulniß über, welche an dem Aufsteigen von Blasen erkannt werden, und es entwickeln sich dann in derselben Kohlensäure und Ammoniak, welche ihre werthvollsten Bestandtheile sind. Frische Jauche besitzt diese Eigenschaft nicht, sondern ist ätzend und den Pflanzen schädlich. Um sie in nutzbarem Zustande zu sammeln wird sie in dichten Behältern, welche durch Bohlen oder durch cementirtes (Cement-wasserdichter Kalk) Mauerwerk hergestellt werden, in der Nähe der Ställe und Miststätte aufgefangen, so daß man ohne Umstände zu jenen gelangen kann. Damit die bei der beginnenden Gährung flüchtigen stickstoffreichen Bestandtheile sich nicht in der Luft verflüchtigen, wodurch ebenso große Verluste als bei dem Dünger entstehen können, setzt man, vorausgesetzt sie wird nicht allein zum Begießen des Düngerhaufens, oder des Schafmistes in den Ställen

verwendet, sondern sie soll zur Düngung auf den Acker gefahren werden, auf etwa 1200 Quart 1 Pfund Eisenvitriol oder feingepulverten Gyps zu, rührt sie alle Woche einmal gehörig um, sobald die Gährung beginnt und setzt dies Verfahren mit der Vermehrung der Jauche fort. Da es nun in vielen Gegenden den Böden gewöhnlich nicht an Feuchtigkeit fehlt und auch reichliche atmosphärische Niederschläge häufig die Aecker stark binden machen, so empfiehlt sich die Aufsammlung der Jauche für sich allein hier nicht. Wo aber dieses getrennte Auffangen nicht zu umgehen oder, wie für sandige und humussaure Böden nützlich ist, da erscheint es zweckmäßiger den Jauchbehälter mit festen Materialien allmälig auszufüllen und die Jauche in Verbindung mit diesen zu sammeln. Hierzu kann der Gyps, Kohlenpulver, Asche, Torfabfall und humusreiche Erde vornehmlich benutzt werden. Es ist diese Behandlung der Jauche eigentlich eine Art Kompost- oder Mengedüngerbereitung, weil die flüssige Jauche in diesem Fall nicht mehr in Fässern, welche unter ihrem Zapfloch ein die Jauche auf den Acker vertheilendes Bret haben, flüssig ausgefahren werden kann, und als kurzer sehr kräftiger Streudünger abgefahren und benutzt wird. In solchen Fällen thut man besser wirkliche Komposthaufen anzulegen. Wo aber Ueberdüngung der Saaten angebracht ist, da ist mit Wasser verdünnte gut aufbewahrte Jauche eine vortreffliche Beihülfe.

---

13. Der Kompost oder Mengedünger.

In einer Wirthschaft gibt es viele sonst nutzlose Materialien, welche nach längerer Zeit in Gährung oder Fäulniß gerathen und dann einen sehr guten, kurzen und krümlichen Dünger liefern, wodurch sie namentlich für manche Zwecke, welche noch bei dem besondern Pflanzenbau näher angegeben werden, höchst nutzbar sind. Die Sitte solche Materialien gar nicht zur Düngung oder in einem unpassenden Zustande zu verwenden, ist in den kleinen Wirthschaften sehr allgemein, aber deßhalb nicht minder schlecht und verwerflich. — Der Abraum aus den Scheunen und Gebäuden, der Kehricht vom Hofe, der Bauschutt, die Grabenerde, der Auswurf aus Teichen, der Straßenkoth, das Sägemehl, unbrauchbare Federn und Lumpen, Lederabfälle, der Ruß, das Fleisch und die Knochen krepirter Thiere (wo der Wasenmeister nicht mehr sein nachtheiliges Privilegium übt), die Abfälle von den Heu- und Futterböden, die unnütze Waschlauge und das Spülwasser, der Harn der Menschen und der Abtrittsdünger, Fleischabfälle, Blut, Wurzel- und Samenunkräuter und sämmtliche ver-

dorbene Materialien mit humusreicher, merglicher Erde oder Torf gemengt und mit der aufgefangenen Jauche benetzt, so daß sich der Haufen stets in mäßiger Feuchtigkeit erhält, dieses Gemenge zuweilen umgestochen und durchgearbeitet, 12—14 Monate in dieser Weise aufbewahrt und möglichst vor Regen gesichert, gibt einen Nebendünger in jeder Wirthschaft ab, welcher bei einiger Umsicht und Aufmerksamkeit mit Leichtigkeit den 10ten Theil des gesammten Stalldüngers einer gewöhnlichen Wirthschaft erreichen kann. Fährt eine Wirthschaft beispielsweise 100 Fuder Stalldünger aus, so wird sie leicht 10 Fuder Kompost aus ihren Nebenabfällen, selbst ohne den Harn der Thiere erzeugen können, namentlich, wenn in ihr der Harn und die Exkremente der Menschen, gehörig zur Kompostbereitung benutzt und der Schweinedünger und Federviehmist hierzu ebenfalls verwendet werden.

Bei den Komposthaufen kommt es darauf an das Ganze in Gährung zu bringen. Die Gährung wird an dem höheren Wärmegrad des Haufens leicht erkannt. Diese Zersetzung, wodurch sich Kohlensäure, Ammoniak, hauptsächlich aber auf solchen Mengehaufen Salpetersäure bildet, wird nicht gestört, sondern, nachdem die Wärme nachgelassen hat und der Haufen etwas erkaltet ist, das Umstechen desselben vorgenommen. Durch diese Fäulniß gehen die Unkrautsamen zu Grunde, die harten und zähen Stoffe lösen sich auf, selbst die Knochen zerfallen und es entsteht dann ein zum Ueberdüngen der Saaten, der Klee- und Kleegrasfelder, der Wiesen, zum Düngen in den Löchern und Rillen für Kartoffeln, Gemüse, Kohl, Wruken und alle Rübenarten der geeignetste, kurze und doch sehr kräftige Dünger, welchem für diese Zwecke kein anderer gleichkommt. Der reife Compostdünger bildet eine gleichmäßige, reine Erde und soll nur, nachdem er diese Form erlangt hat, benutzt werden. Alle Arten der Zersetzung, Gährung, Fäulniß und schließlich Verwesung werden an ihm sichtbar. Die Letzte wird aber überwiegend, und dadurch unterscheidet sich der Kompostdünger wesentlich von dem Stalldünger. Deßhalb währt seine Zersetzung bei groben und derben Materialien auch so lange und das Resultat (Ergebniß) seiner Reife ist die Salpetersäurebildung, während die andern Pflanzennährstoffe in aufgeschlossenem Zustande, so zu sagen fertig sind, daß die Pflanzen sie aufzunehmen vermögen.

Wenn der Landmann, indem er die Jauche von seinem Hofe fortfließen läßt, sein Geld zur Hofthür hinauswirft, so befindet er sich in ganz gleichem Fall, wenn er die genannten, sonst unnützen

Abfälle in seiner Wirthschaft auf sehr ähnliche Weise verkommen läßt und keine Komposthaufen anlegt.

Viele, der zur Kompostbereitung genannten Materialien werden auch allein zur Düngung der Böden benutzt, wenn man sie in größeren Mengen erhalten kann, so z. B. der Ruß, der Federviehdünger, die rohen Exkremente und der Urin der Menschen. Anderseits wendet man auch besondere Methoden der Düngung an, um das Ausfahren des Stallmistes oder ihn selbst ganz zu ersparen, wie z. B. durch das Pferchen der Schafe, indem diese Thiere zwischen Hürden (Horden) eingeschlossen, Nachts auf freiem Felde lagern und eine gewisse Zeit hindurch den Boden durch ihre Auswürfe düngen, oder man besät einen Acker und pflügt die Ernte grün unter, was namentlich öfter mit Klee und Lupinen geschieht. Alle diese Mittel sind aber entweder schwer in größeren Mengen zu haben, wie die Ersteren, oder sie eignen sich nicht für jedes Klima wie die Letzteren, welche nur auf trockenem und mildem Boden und in einem nicht zu feuchten Klima angebracht sind.

---

14. **Die künstlichen Düngemittel** (Hülfsdünger).

Die Asche enthält die mineralischen Nährstoffe der Pflanzen. Im Rauch verflüchtigen sich die luftförmigen Bestandtheile der Letzten, woher in allen Fällen, in welchen es nur auf eine Vermehrung an den mineralischen Nährstoffen ankömmt, die Asche ein ausgezeichnetes Düngemittel ist. Die Buchenasche ist die werthvollste, weil sie das meiste Kali enthält. Zu grünen Ernten als z. B. Klee, und auf Wiesen eignet sich die Ueberdüngung mit Asche vorzüglich; zu Kartoffeln, unmittelbar an die Knollen gelegt, ist sie nützlich, da dieses Gewächs eine Kalipflanze ist. Zu den Ersten eignet sie sich deshalb, weil in diesem Fall keine Samen geerntet werden, welche außer den mineralischen viele stickstoffreiche Bestandtheile führen, und für die Wiesen, weil im Heu ebenfalls vorherrschend viele mineralische Stoffe weggenommen werden. 3—4 Scheffel Buchenasche genügen auf 1 preuß. Morgen von 180 □Ruthen, von andern Aschen gebraucht man mehr und von Torf- und Braunkohlenasche bis 20 Scheffel. Die Asche muß von weißgrauer Farbe sein; eine dunkelbraune, schwärzliche, oder röthliche Farbe deutet auf eine schlechte Beschaffenheit derselben hin. In großen Mengen von 20 Scheffeln lockert sie auch den schweren Thonboden und nützt demselben, wenn sie großen Kalkgehalt hat durch die Kalkerde. Dann ist sie auch für die Kalk-

pflanzen (die Hülsenfrüchte und Gespinnstpflanzen) nützlich zum Ueberdüngen zu verwenden.

Der Gyps ist schwefelsaurer Kalk. Seine Benutzung als Düngemittel ist zu erproben, weil seine Wirksamkeit sich nicht immer bewährt. Auf Böden mit reichem Vorrath an gelösten Pflanzennährstoffen (siehe K. 10) ist er wirksamer als auf armen, mageren Böden, selbst wenn sie eine frische Mistdüngung erhalten haben. Seine Wirkung ist der Aschendüngung in sofern ähnlich, als er für grüne Ernten namentlich angemessen ist. Er erfordert eine große Menge Feuchtigkeit zu seiner Auflösung und muß deshalb sehr fein gepulvert sein. Gewöhnlich streut man 1 Centner auf den Morgen aus und zwar auf die bereits ein bis zwei Zoll hohen, blattreichen Gewächse, wenn sie noch vom Thau feucht sind. Seine bis jetzt noch nicht genügend erklärte Wirkung findet durch das Blatt der Pflanzen statt und gewiß ist, daß er mit dem Ammoniak eine nicht ganz leicht lösliche und den Pflanzen zugängliche Verbindung, also einen Pflanzennahrungsstoff, das schwefelsaure Ammoniak bildet. Seine Benutzung und seine Wirksamkeit für alle Kleearten und die Hülsenfrüchte ist bekannt, jedoch tritt eine Wirkung nicht überall ein, die Erfahrung muß dies erst an jedem Orte lehren.

Das Staßfurter Kalisalz. Der Ersatz für die dem Boden entzogenen Bestandtheile durch die Ernten kann durch besondere Zufuhr geleistet werden neben der richtigen Verwendung des Stalldüngers und dieser ist dann um so wirksamer. — Wird einem Boden sehr viel Kali entnommen z. B. durch Rüben, so wird man zur Erzeugung guter Ernten genöthigt sein dasselbe als Hülfsdünger zuzuführen, wenn durch den Stallmist nicht genügende Quantitäten (Mengen) wieder in den Boden zurückkamen oder löslich wurden. Sind nun gleich die meisten Aecker an Kali auch noch reich, so ist das doch nicht überall der Fall, z. B. auf den Kalkboden oder wo viele Kalipflanzen angebaut werden. Dann ist eine Zufuhr an Kali geboten, aber oft viel theurer in einer andern Form als in Gestalt des genannten Salzes. — Namentlich bedürfen zu ihrer guten Entwickelung die hochkultivirten, die edelsten Nutzpflanzen des Kalis in höherem Maße als die schlechteren für uns weniger nutzbaren Arten und daher ist eine Kalidüngung auch schon zu diesem Zweck oft erforderlich. Das schwefelsaure Kali ist für Düngungszwecke das vortheilhafteste, weil es außer dem Kali noch andere Pflanzennahrungsstoffe (Schwefelsäure) in den Boden bringt. Es eignet sich am besten in kleinen Mengen zur Lochdüngung oder Rillendüngung von Hackfrüchten, auf Wiesen und Kleefeldern, auf welchen der Gyps

nicht wirkt und sich leicht Moos bildet. Da es sich gern mit Kohlensäure oder der Salpetersäure in Pflanzennahrung verwandelt, so ist es am nützlichsten und wirksamsten in Verbindung mit stickstoffreichen Düngern anzuwenden. 2—3 Centner kommen auf einen Morgen und werden womöglich vor Winter aufgebracht wie die meisten Hülfs-Düngermittel, damit sie sich gehörig mit den Erdtheilchen vermischen.

Das Knochenmehl und einige Düngemittel, welche namentlich phosphorsauren Kalk enthalten. Fein gemahlene Knochen geben einen vorzüglichen Hülfsdünger für die meisten Böden ab. Sie enthalten bis 67 Procent (d. h. von 100 Theilen 67 Theile) an phosphorsaurem Kalk und bringen diesen Pflanzennährstoff, welchen die Böden meistens nur in geringer Menge führen, aber wenn sie fruchtbar sein sollen, enthalten müssen, zu. Die Knochenerde löst sich in gewöhnlichem Wasser sehr schwer auf, jedoch leichter in kohlensäurehaltigem. Man tränkt daher nicht ganz feines Knochenmehl mit gegohrener Jauche und streut es, nachdem man es angefeuchtet, 12 Stunden stehen und abtrocknen gelassen hat, aus. Die Feinheit und leichte Löslichkeit des Knochenmehls sind nothwendige Bedingungen seiner Wirkung.

Alle Körnerfrüchte und Samen enthalten verhältnißmäßig viel Phosphorsäure, welcher die stickstoffreichen Antheile in denselben entsprechen, so daß durch die Zufuhr der stickstoffreichen Düngemittel im Boden die Phosphorsäure und umgekehrt die stickstoffreichen Pflanzennährstoffe in größerer Menge in die Samen gelangen können. Einer dieser Stoffe hängt in dieser Hinsicht von dem andern ab. Schwere und gute Früchte enthalten also viel Phosphorsäure und viele stickstoffhaltige Stoffe, während leichte und schlechte Samen von Beiden gleich wenig führen. Ferner ist die Phosphorsäure in allen Thierknochen, im Blute und Fleisch der Thiere stets enthalten, und kein organisches Gebilde (ein selbstständig Lebendes, nach bestimmten Naturgesetzen sich formendes Wesen) kann ohne sie wachsen. Die Phosphorsäure, welche in jedem kulturfähigen Boden vorhanden ist, löst sich aus ihren gewöhnlichen Verbindungen mit Thonerde und Eisenoxyd sehr schwer und nur höchst ungenügend für die Nutzgewächse, welche doch hauptsächlich Samen tragen sollen, auf, daher ist ihre Zuführung im Knochenmehl den Aeckern gewöhnlich ersprießlich. Die Pflanzen sind mehr auf die Phosphorsäure im phosphorsauren Kalk als auf deren Verbindungen mit Thonerde oder Eisenoxyd angewiesen, weil sie in der ersten Verbindung löslicher im Boden ist. Der Boden muß jedoch hinreichend Ammoniak, oder Salpeter-

säure, oder Kohlensäure entwickeln, damit diese, mit dem Bodenwasser gemischten Stoffe, sich mit dem Kalk der Knochenerde verbinden und die Phosphorsäure frei, d. h. den Pflanzen zugänglich, machen können. In solchen Momenten (Zeitpunkten) ist die Letztere dann für die Pflanzen aufnehmbar. Diese Vorgänge machen es nun erklärlich, warum auf thonigen und eisenhaltigen Böden auch aus diesen Gründen der frische, Ammoniak und Kohlensäure bildende Pferde- und Schafdünger so vortheilhaft wirkt. Jene Gase lösen von Zeit zu Zeit immer neue Antheile der Phosphorsäure auf und machen diese den Pflanzen zum Nahrungsstoff, d. h. aufnehmbar. Lange freilich erhält sich die Phosphorsäure in ihrem aufnehmbaren Zustande nicht, denn die Thonerde und das Eisenoxyd sind sogleich bestrebt die festesten Verbindungen mit ihr einzugehen, aus welchen sie fast gar nicht oder sehr schwer löslich ist. Auf diese Weise hat die Natur selbst gesorgt, daß ein für alle Pflanzen so wichtiger Stoff durch das Wasser nicht so leicht fortgetragen und fortgespült wird. Für den Landmann ist dieses Verhalten der Phosphorsäure aber ein Fingerzeig diese nicht nur in dem Knochenmehl auf seine Aecker zu bringen, sondern auch dafür zu sorgen, daß in diesen eine kräftige Entwickelung des Ammoniaks oder der Salpetersäure und Kohlensäure statt finde.

Die äußere Beschaffenheit der Düngemittel ist von dem größten Einflusse auf das Gedeihen der Saaten und die Zeit, zu welcher die Düngemittel wirken sollen. Grobe Stücke Knochen oder diesen ähnliche Düngemittel, wie Superphosphat, Phosphorit und die Kophrolithen, welche alle sehr reich an phosphorsaurem Kalke sind, bedürfen Jahre, um den Gewächsen nutzbar zu werden.

Sie werden daher alle so fein als möglich gepulvert benutzt und meistens mit der Saat oder vor derselben untergebracht. Da sie aus dem Boden nicht leicht ausgewaschen werden können von dem Regen, sondern von den Bodentheilchen fest gehalten werden wie das Ammoniak und das Kali, so streut man sie nicht oben auf, was mit allen an Salpetersäure und Natron reichen Düngestoffen unbedingt geschehen sollte. Freilich muß der Boden einige Feuchtigkeit besitzen und nicht völlig ausgedörrt sein.

Die letzgenannten Düngemittel, welche phosphorsauren Kalk enthalten, sind aber noch viel schwerer löslich als das Knochenmehl. Man schließt sie daher auf, wie man sagt, d. h. man unterwirft sie einer Behandlung mit Säuren, dadurch lösen sie sich schneller im Boden auf und geben ihre Pflanzennährstoffe leicht an die Pflanzen ab.

Feuchtet man gemahlene Knochen, Kophroliten, Phosphorit

(die letzten beiden Mineralien, findet man in Gebirgsgegenden häufig) mit Wasser an, fügt so viel Schwefelsäure unter stetem Rühren hinzu, um jene Materialien allmälig zu zersetzen, so entsteht saurer, phosphorsaurer Kalk; 156 Theile (nicht saurer) phosphorsaurer Kalk in jenen Körpern bedürfen etwa 98 Theile Schwefelsäure zu ihrer Lösung. Man muß also jene Materialien auf ihren Gehalt an ph. Kalk durch Kenner untersuchen lassen. Gewöhnlich besorgen Fabriken jetzt jenes Geschäft. Allein es werden diese und andere künstliche Düngemittel oft absichtlich verfälscht und Erde, Sand, Gyps und dgl. unter sie gemengt. Man thut daher gut, nur solche derartige Düngemittel zu kaufen, welche von Chemikern untersucht wurden. Die großen landwirthschaftl. Vereine sorgen in dieser Hinsicht für die Landwirthe und man wende sich daher an die Kaufleute, welche jene empfehlen, oder benutze die landwirthschaftlichen Versuchsstationen, welche gegen eine Kleinigkeit solche Untersuchungen ausführen.

Es ist nun ersichtlich, warum das Knochenmehl auf den leichten und milden kultivirten Böden besser und schneller, auf armen, thonigen und eisenoxydreichen oft gar keine, oder eine nur sehr geringe Wirkung auf die Körnerbildung der Pflanzen äußert und warum eine Düngung mit einzelnen Düngestoffen nur mit Berücksichtigung der Ernährung der Pflanzen zweckmäßig ausgeführt werden kann, und, daß es das Zweckmäßigste ist, alle wichtigen Pflanzennährstoffe dem Boden durch einen gut aufbewahrten und behandelten Stalldünger zuzuführen und dessen anregende Wirkung durch einzelne Hülfsdünger, je nach der Beschaffenheit der Böden zu verstärken. Auf einem durch den Anbau von Körnerfrüchten nicht schon sehr angegriffenen Boden wird dann die genügende Bereitung von Stalldünger und Kompost (in dem früher angegebenen Sinne) zu einem mäßigen Körnerbau genügen. Treten aber Fälle ein, in welchen dies nicht zutrifft, dann werden dem Landwirth noch zwei Hülfsdünger geboten, welche nebst dem Knochenmehl von der größten Bedeutung sind. Dies sind die menschlichen Auswürfe und der Guano.

Die menschlichen Exkremente und der Menschenharn. Ein ausgewachsener Mensch hinterläßt im Verlauf eines Jahres durchschnittlich in seinen Auswürfen 10$^3/_{10}$ Pfund Mineralstoffe mit 4$^1/_2$ Ü. phosphorsauren Erden. Etwa 6 Pfund stickstoffhaltige Stoffe sind in den Exkrementen, welche etwa 6 Centner betragen ebenfalls enthalten. Ein Centner gewöhnlicher Stalldünger enthält etwa $^2/_{10}$ Pfund Phosphorsäure und $^3/_{10}$ Pfund Stickstoff. 1 Centner Weizenkörner enthält etwa 1$^6/_{10}$ Pfund und 1 Centner Weizenstroh 4$^1/_2$ Pfund Mineralstoffe, mit etwa $^4/_5$ Pfund Phosphorsäure

und daneben $1^3/_5$ Pfund Stickstoff. Es gibt also der Menschendünger in demselben Quantum viel mehr dieser beiden wichtigen Nährstoffe den Gewächsen, als der gewöhnliche Stalldünger. Der Menschendünger enthält außerdem auch noch alle übrigen Pflanzennährstoffe in sich, so daß er einer der wichtigsten Düngemittel, welche es gibt, ist. Fünf Menschen liefern den Dünger für nahe 20 Ctr. — c. 21 Scheffel Weizen. Darum wiesen wir darauf hin, die menschlichen Exkremente zu den Komposthaufen zu benutzen, und deuten hier nur an, wie werthvoll aus diesen Auswürfen hergestellte, käufliche, gute Dünger sein müssen. In vielen Städten wird ein solcher Dünger unter verschiedenen Namen, meistens Poudrette geheißen, bereitet. $2^1/_2$ Centner solchen gut bereiteten Düngers von ihm genügen pr. Morgen auf einem milden warmen Boden. Auf altem Waldlande reicht man auch mit 1 Centner aus, aber auf strengem, thonigen und naßkalten Boden ist er, allein verwendet, nicht so zu empfehlen oder nur in bedeutendern Mengen. Sonst genügen auch 4 Fuder Stalldünger à 30 Ctr. und 1 Ctr. trockener Menschendünger pr. Morgen, um eine gute Ernte an Winterfrüchten zu erzielen. Man streut ihn wie Knochenmehl aus; aber er ist wohlfeiler als dieses. Ganz vorzüglich eignet dieser Dünger sich als Lochdünger zu Kartoffeln, Wruken, Rüben und Kohl. Wirksamer sind im Allgemeinen die frischen, stinkenden Auswürfe aus den Latrinen und zu allen Früchten brauchbar.

Der Guano ist der von Seevögeln hinterbliebene Mist, welcher sich seit vielen Jahren unter einem trockenen Klima aufhäufte Er ist ein stickstoff- oder ammoniakreicher Dünger, welchem es nicht an phosphorsaurem Kalke gebricht und in welchem auch die andern Nährstoffe der Pflanzen, aber nicht in ganz genügender und passender Menge enthalten sind. Der Erfolg mit einer Düngung von Guano wird daher nicht überall derselbe sein, wie dasselbe von den einzelnen Stalldüngerarten gilt. In Folge der Einwirkung der äußeren Luft, der Wärme und Feuchtigkeit zersetzt er sich schneller auf allen leichteren und wärmeren Böden, während sich seine Wirkung auf schweren, naßkalten Aeckern verzögert. Er steht darin mit den Stalldungarten ziemlich gleich, übertrifft sie aber alle in einer Richtung durch seine Ammoniakentwickelung. Die höchste Ausnutzung ziehen aus ihm die Oelsaaten und Kartoffeln, dann der Weizen und Roggen. Der Guano wirkt sowol allein, als in Verbindung mit einer Mistdüngung und ist er seines leichten Transportes wegen namentlich für entfernt liegende Felder zu benutzen, weil eine Mistausfuhr nach über $^1/_4$ Meile entlegenen Aeckern große Kosten und viele Zeit erfordert, er hilft die-

selbe ersparen, wie die getrockneten menschlichen Exkremente. Weil er vermöge seiner schnellen Zersetzung für die Wurzeln der jungen Pflanzen schnell eine aufnehmbare Pflanzennahrung in dem Boden herstellen hilft, so befördert er schon das Aufsprossen der Saatpflanzen, welche dann einer ungünstigen Witterung leichter als schwache Pflanzen widerstehen. Da er, wie der nicht durchweg verfaulte und abgegohrene Stalldünger, seine Zersetzung, wobei viel Ammoniak entwickelt wird, in der Erde durchmachen muß, so setzt man ihm mit Vortheil (siehe die Ursache Seite 60) $1/3$—$1/4$ seines Gewichts Knochenmehl zu, streut ihn wie dieses aus, und bringt ihn ebenso in die Erde. Für schwere Böden werden 2 Centner auf den preußischen Morgen = 180 □ Ruthen erfordert, für leichtere genügen $1\frac{1}{2}$ Centner; als Bei- und Hülfsdünger sind 1 Centner, bezüglich $3/4$ Centner genügend. An den Meeresküsten wird Guano aus Fischen hergestellt, welcher den theuren ausländischen Guano sehr wol ersetzt. Aus eignen jahrelangen Versuchen wissen wir, daß der daselbst fabricirte Dünger ganz in derselben Art wie der peruanische, nur etwas später wirkt, weil seine Ammoniakentwickelung langsamer vor sich geht und sein Gehalt an diesem Stoffe etwas kleiner ist, so daß je 1 Centner Peruguano etwa $1\frac{1}{6}$ Centner Fischguano in der Wirkung auf Wintersaaten gleich stehen; hinsichtlich des baaren Aufwandes ist der Letztere vorzuziehen, weiler bedeutend weniger kostet. Der Menschendünger und der Guano können daher in einer Landwirthschaft sehr nützlich werden, wenn eine Wirthschaft hinreichende Mengen von Stalldünger und Kompost nicht zu erzeugen vermag, oder mehr Getreide 2c. als bisher erzeugen soll.

---

15. Die Grundverbesserungen oder Meliorationen.

Die Grundverbesserungen unterscheiden sich von dem Düngen und ähnlichen Maßnahmen dadurch, daß durch sie nicht sowol einzelne oder mehrere Pflanzennährstoffe dem Boden zugeführt werden, als vielmehr der Vorrath an den Stoffen, aus welchen diese sich bilden, vermehrt oder nutzbar gemacht werden soll. Es werden ferner durch die Grundverbesserungen oder Meliorationen nicht allein die chemischen (den Grundbestandtheilen nach) sondern beinahe überwiegend die physikalischen Eigenschaften (dem Verhalten zu den Grundbedingungen nach, siehe, Seite 61) der Böden verbessert und zum Bau der Nutzpflanzen geeigneter gemacht. Fährt man Mergel und Kalk, Moder, oder Teichschlamm, Torf, Sand und Thon auf die Böden, so werden die Erdtheilchen, aus welchen sich die Nah-

rungsstoffe der Pflanzen entwickeln, entweder ihrer Mischung nach verändert, oder zum Theil neu hinzugebracht; brainirt und gräbt man eine Bodenfläche ab, so ordnet man den Wasserstand derselben, damit die Nutzpflanzen weder zu viel noch zu wenig Bodenfeuchtigkeit haben; macht man wildes Land urbar, d. h. tragfähig, um Kulturpflanzen auf ihm zu bauen, sucht man arme Torf- und Bruchländereien in üppige Wiesen umzuwandeln, so ändert man in den letzten Fällen die ersten beiden Vorgänge in den Böden zum Nutzen der Kultur ab. Alle diese meistens ohne Hülfe eines Sachverständigen von dem Landmann auszuführenden Meliorationen sind namentlich in den dürftigen ländlichen Gegenden vieler Theile Deutschlands von großer Wichtigkeit, weil der Wohlstand ganzer Gegenden durch diese Besserungen gehoben und vermehrt werden kann. Es wird auch hierbei klar werden, daß die Kenntniß der Naturgesetze alle diese Arbeiten erleichtert und ihren Erfolg eher sichert, als wenn man unwissend hinein versucht, oder gar nicht einmal weiß oder ahnet, welchen Nutzen diese oder jene der Meliorationen gewähren könne.

Der Kalk und Mergel (kohlensaurer Kalk) sind nicht allein Nahrungsmittel der Pflanzen, wenn sie mit andern Stoffen in Verbindung treten. Sie sind auch Mittel kalten, thonigen Boden lockerer und loser zu machen und die organischen Bestandtheile (von Pflanzen und Thieren herstammenden Ueberreste) desselben schneller zu zersetzen, aber auch zu verflüchtigen. Trockenen, warmen Böden wird man daher, wenn sie auch nur einen kleinen Kalkgehalt besitzen, weniger Kalk zuführen, als den thonigen und eisenreichen, weil dieser die Letzteren poröser macht, und die Säuren [wozu die Verwandelung des Eisenoxyds in Eisenoxydul (Verbindungen des Sauerstoffs mit Eisen) und die Bildung des sauren Humus beitragen] abstumpft, indem die Säuren sich mit dem Kalk vereinigen, einen neuen Körper bilden und dann den Pflanzen unschädlich sind.

Nach der mehr oder minder sauren Beschaffenheit der Böden wird man auf den pr. Morgen 1—3 Fuhren à 30 Scheffel = c. 53 Kubikfuß gebrannten Kalk bringen. Diese werden vor Winter auf den Acker in kleinen Haufen wie der Mist abgestoßen, und mit Erde beworfen, wonach der Kalk in Zeit von einigen Wochen zu Pulver zerfällt. — Hierauf breitet man diese Haufen über den Acker gleichmäßig aus, und krümmert oder eggt sie mit der vorher gepflügten Erde durch. Je geringer der Kalkgehalt des Bodens war und je mehr humose Theile derselbe besaß, je größer wird die Wirkung des Kalkes sein, auch nützt er in einem kalten und feuchten Klima mehr,

als in einem trockenen und warmen. Alle Böden, welche man mit dem Beinamen „sauer oder strenge" belegt, auf diese bringe man gebrannten Kalk. — Was von dem Kalke gesagt wurde, paßt auch ebenso sehr für den Mergel, nur besitzt dieser weniger ätzende Eigenschaften, weshalb er viele Unkräuter, welche durch eine Kalkung getödtet werden, nicht so leicht vernichtet. Dafür bringt er aber andere Vortheile mit sich, welche das Kalken nicht gewährt. Der Mergel ist nämlich oft, und besonders in vielen Gebirgsgegenden nicht nur aus 3—90 Procent kohlensaurem Kalke (auf 100 Theile 3 bis 90 Theile k. K.), sondern auch aus mehreren Procenten phosphorsaurem Kalke zusammengesetzt, welche beide, mit mehr oder weniger Thon und Sand gemischt sind. Deßhalb führt er auch gewöhnlich Alkalien mit sich, so daß er, abgesehen von den humusartigen und organischen Pflanzen- und Thierüberresten, welche ihm oft auch noch eigen sind, ein guter Fruchtboden in vielen Fällen an sich ist, also mehrere Stoffe enthält, aus welchen sich Pflanzennahrung bilden kann und die der Kalk an sich nicht besitzt. Je nachdem nun der eine oder andere der genannten Stoffe überwiegt im Mergel, wird er sich der Wirkung des Kalkes, oder mehr derjenigen einer fruchtbringenden Ackererde nähern. Deshalb ist aber auch seine Wirkung ebenfalls von der Beschaffenheit der Aecker bedingt. Es können 8 Fuhren à 20 Kubikfuß unter passenden Umständen schon von großem Nutzen werden, oftmals bedarf man aber auch 70—80 Fuhren pro 1 Morgen, um einen genügenden Erfolg zu haben. Man hält jedoch daran fest, daß eine schwächere alle 6—8 Jahre wiederholte Mergelung vortheilhafter sei, als eine starke, welche bis auf 20 Jahre wirksam sein kann. Liegt der Mergel 1/2 Zoll hoch auf dem Acker, so hält man dies schon auf 8—10 Jahre genügend. Man bringt den thonigen Mergel auf sandigen und humosen Boden und umgekehrt, den sandigen Mergel auf schweren, kalten, und den Kalkmergel nur auf schwere Böden, wenn die Umstände dies gestatten. Vernachlässigt man jedoch über dem Mergeln das Düngen oder die Zufuhr an humosen Stoffen, so kann mit der Zeit das Mergeln auch schaden, wie denn jedes einseitige Verfahren in dem Düngen und Melioriren der Böden auf die Dauer immer von Nachtheilen begleitet ist. Da die Arbeit des Mergelns viel Zeit wegnimmt, so ist die Brache der geeignetste Zeitpunkt zu ihrer Ausführung. Aus dem vorher Erwähnten ist die vorzügliche Wirkung des Mergels auf langjährigen natürlichen Weidefeldern, bruchigen und torfigen Ackern, eisenreichen Thonböden oder 2- und 3-jährigen Kleefeldern, welche in der letzten Zeit beweidet wurden und auf wel-

chen sich die organischen Rückstände der Kleepflanzen und des Weide-düngers befinden, sehr wol verständlich. Zu berücksichtigen ist auch, rücksichtlich der Auffuhr, die Beschaffenheit der Weide-Aecker, welche das Auffahren sehr erleichtern. Das Aufbringen selbst kann mit Handkarre oder den Arbeitsgespannen geschehen.

Das Erstere ist billiger, wenn der Mergel in einzelnen Hügeln unter der Oberkrume des Bodens steht, und höchstens nur 8—900 Schritt weit zu transportiren ist. Liegen die Mergelgruben weiter ab, so muß man zu Pferden und Karren seine Zuflucht nehmen, und die Letzten ein- oder zweispännig einrichten. Bei jeder größeren und regelmäßig sich wiederholenden Arbeit dieser Art, ist es zweckmäßig besondere Thiere und Menschen zu diesem Zweck zu halten. — Ein Morgen kostet etwa 3—6 Thlr. abzumergeln unter nicht zu ungünstigen Umständen. Das Mergeln und Kalken eignet sich für den Anbau aller Pflanzen, aber den größten Nutzen ziehen die Kalk- und Kalipflanzen (die Hülsenfrüchte, Kleearten, Gespinnstpflanzen und der Hopfen) aus demselben. Ein mehrmaliges Pflügen, Exstirpiren und Eggen und zwar zuerst flach, ist zum Mengen des Kalkes und Mergels mit der Ackererde erforderlich, damit die befruchtenden Theilchen des Mergels in der ganzen Ackerkrume vertheilt werden und ihre physikalische und chemische Thätigkeit in der ganzen Ackerkrume verbreiten können.

---

16. Das Verbessern durch Moder und Teichschlamm.

Der Teichschlamm und Moder. Auf dem Grunde vieler Teiche und Seen hat sich im Verlauf der Zeit eine mehr oder minder schwarze oder bläuliche Erde abgelagert, welche zum Verbessern der Böden gebraucht werden kann und, wegen der zahlreichen Gewässer, welche viele Gegenden haben, liegen hier noch große Schätze für die Landwirthschaft verborgen.

Ist ein solcher Teichschlamm oder Moder nicht sauer, was leicht zu erkennen ist, wenn man ein Stückchen blaues Lackmuspapier, welches in jeder Apotheke zu haben ist, mit ihm kürzere oder längere Zeit in Berührung bringt, und dieses nicht roth gefärbt wird, so kann derselbe sofort auf den Acker gebracht werden. Andern Falls, färbt es sich roth, so muß man ihn über Winter durchfrieren und an der Luft liegen lassen, damit er sich entsäure, zersetze. Man bringt ihn auch wol in passende Haufen und begießt ihn mit Jauche, oder mengt ihn mit Kalk, um mittelst derselben einen höheren Nutzungswerth zu erreichen. Dies ist aber mehr ein der Kompostirung

ähnliches Verfahren und bei großen Mengen nicht anzuwenden, man benutzt ihn daher nur, wenn man wenig davon hat, zu einer vollständigen Kompostanlage.

Um den Teichschlamm oder Moder abzufahren muß man die Abtrocknung der Gewässer und deren Sinken abwarten, oder vermittelst einer Wasserschnecke, eines Hebers, oder eines Grabens das Wasser entfernen. Für eine Schachtruthe = 12′ lang, 12′ breit, 1′ hoch, gibt man 5—10 Sgr. Arbeitslohn, wenn der Moder mit Handkarren ausgebracht wird, oder man verrichtet diese Arbeit, wenn die Arbeitspferde Zeit haben. Auf mageren Ländereien vermehrt eine Moderung die Erträge bis 4 Jahre hindurch, wenn der Moder oder Teichschlamm zu etwa 20—25 Fuhren aufgebracht wird. Fährt man ihn wie den Mergel stärker auf, so ist die Wirkung länger. Es ist aber eine dünnere Auffuhr zweckmäßiger, denn nach gutem Schlamm und Moder lagert sich oft das Getreide. Nach saurem und schwefeleisenhaltigem Moder kann der Acker aber auch für längere Zeit unfruchtbar werden, wenn man den Schlamm nicht entsäuerte. Im letzten Fall kann dies durch Abliegen an der Luft allein nicht herbeigeführt werden, weil sich das Schwefeleisen nicht an derselben zersetzt, man ist dann genöthigt den Schlamm oder Moder mit Kalk oder Mergel zu durchschichten, damit das dem Pflanzenwuchs sehr schädliche Schwefeleisen außer Wirkung gesetzt wird. Das Schwefeleisen ist leicht dadurch zu erkennen, wenn man trockenen Schlamm oder Moder mit etwas Schwefelsäure begießt. Riecht es dann nach faulen Eiern, so ist der Schlamm unbedingt schädlich nnd muß mit Kalk oder Mergel behandelt werden. Ebenso kann torfiger Moder ohne Kalk- und Mergelbeimengung nicht verwendet werden, weil er sonst dem Pflanzenwuchs keinen Nutzen bringt, indem er sich fast gar nicht zersetzt und seine Auffuhr nicht bezahlt machen würde. Sind die Vorräthe an Schlamm und Moder nicht groß, so kann nur wiederholt erinnert werden, daß sie dann am besten zur Anlage von Komposthaufen benutzt werden, welche den Düngervorrath einer Wirthschaft so erheblich steigern können.

Es werden nun auch Böden durch Aufbringung von Sand, Torf, oder Thon verbessert. Solche Arbeiten sind indeß wegen der gewöhnlich aufzubringenden großen Mengen sehr theuer. Erscheinen dergleichen Besserungen aber sehr vortheilhaft, wie z. B. die Auffuhr von Sand auf Torf, oder umgekehrt, so werden die Erden immer stark 5—7 Zoll hoch aufgebracht und zwar nur Sand auf Thon, oder Sand auf Torf, und umgekehrt, damit die entgegengesetzten Eigenschaften der Materialien sich ausgleichen. Auch in

diesen Fällen ist Vorsicht gegen die Säuren und das Schwefeleisen anzurathen.

Die Urbarmachung. Wildes, ödes Land zum Anbau unserer Nutzpflanzen herrichten, heißt: „urbar machen". Es ist selbstverständlich, daß zu überlegen ist, ob sich ein Boden hierzu eignet und, den Umständen entsprechend, diese Arbeit nicht zu theuer wird, oder der Boden besser zu Weide- oder Waldland benutzt wird. Rücksichtlich dieser letzten Frage siehe den Abschnitt d. Wald-Boden Seite 48 nach. — Die meisten Urbarmachungen werden nach der Ausrodung der Bäume und Stöcke, welches oft sehr zweckmäßig durch Umgraben der Wurzeln und Abhauen der Letzteren in einer Tiefe von 18 Zoll in dem Boden geschehen kann, unternommen. Dem Auswerfen der Gebüsche und Steine folgt das Ziehen der Gräben, wobei man an die Beschaffung der Vorfluth zu denken hat, in welcher letzten Absicht nicht sowol die trockenen, sondern die nassen Jahre in Erwägung zu ziehen sind. — Hat man sich dieser Vorbedingungen zur Zufriedenheit entledigt, so wird die Rasennarbe flach vor Winter oder im zeitigen Frühjahr abgepflügt oder geschält, damit sie austrockene und absterbe und dann so tief wie möglich untergepflügt. — Diese letzte Pflugarbeit geschieht am zweckmäßigsten mit einem starken Schwingpfluge ohne Räder, welcher die Narbe gut umwendet, wenig zerbrechlich ist, und den Unebenheiten des Bodens leicht folgt. Alle Werkzeuge dieser Art mit einem spitzen, schmalen Schar und langem, gewundenen Streichbrett, mit einem Messer zum Vorschneiden, langen und schräge angesetzten Armen passen hierzu am besten. — Nach dem Pflügen walzt man mit einer Zahn- oder Ringelwalze (6—24 Centner schwer) den Acker ab, überzieht in Kreuz und Quer den Boden, erst flacher, dann tiefer, mit einem Exstirpator oder einer Krümmeregge, pflügt abermals, wiederholt nach Erforderniß das Exstirpiren oder Krümmern, und ebnet nun, wo es nothwendig ist, den Acker mit einer Erdschaufel.

„Dies ist eine große hölzerne, aus Brettern verfertigte Schaufel, deren vordere Kante mit Eisenblech beschlagen, in deren Mitte ihrer langen Seiten eine zweiarmige Kette befestigt ist, an welcher ein Paar Pferde oder Ochsen vorgelegt werden können und welche Schaufel hinten zur Leitung einen starken Stiel führt."

Hierauf wird man mehrentheils zur Saat pflügen können und bestellt Roggen, auch Hafer, Kartoffeln und Lupinen nach Ermessen auf dem Neulande. Es ist aber gut die Kraft des Bodens zu schonen. — Hat dasselbe muthmaßlich nicht viel Kraft, so düngt man vor der zweiten Furche. Es können dann zwei bis drei Saaten genom-

men werden. Ist der Boden von sehr leichter Beschaffenheit und soll er eine Sommerfrucht im folgenden Jahre tragen, so müssen jene Arbeiten, wozu noch ein Walzen hinzukömmt, wenigstens im Herbste vollzogen werden. Eine schwache Düngung mit Schafdünger wird kurz vor dem Schälen gegeben, dann kann möglicherweise eine der erstgenannten Pflugfurchen ausfallen und nach dem Walzen, dessen Vornahme unter solchen Umständen auszuführen, aber zu überlegen ist, wird exstirpirt, zur Saat im Frühjahr tief gepflügt und Buchweizen, welcher hier sehr sicher und ergiebig gedeiht, eingesäet werden. Im Allgemeinen wird aber das erste Verfahren vorzuziehen sein.

Ist der Boden stark mit Haidekraut bewachsen, so bearbeitet man den Boden flach und schälend vor Winter, die Haide bleibt liegen bis Juli, in welchem Monate das zweite Pflügen erfolgt, nun wird gekrümmert, oder exstirpirt, die ausgearbeiteten Wurzeln und Haiden trocknen aus, werden in Haufen geeggt und verbrannt. Die Asche wird über den Boden gestreut, eingeeggt, bei schwacher Kraft desselben eine schwache Düngung mit Schafdünger gegeben und ein oder zwei Mal hinterher gepflügt; hierauf erfolgt die Roggeneinsaat vor Winter. Sollten die im Acker verbliebenen Haidekräuter dennoch nicht zum Verfaulen gebracht worden sein, so läßt man nach dem Verbrennen des herausgearbeiteten Haidekrauts und nach einmaligem Pflügen nach dem Verbrennen und Exstirpiren, den Acker noch einmal über Winter liegen, pflügt im Frühjahr, und säet dann Buchweizen auf.

Sumpf- und Torfland, so wie sehr schwerer, eisenreicher Boden wird ebenfalls schwach geschält, die Rasen in spitze Haufen gebracht, schwelend mit Reisig oder Torf verbrannt, mit Spaten auseinander gestreut und dieselben Pflugfurchen und Arbeiten, wie sie am Anfange angegeben, ausgeführt, reine Brache eingehalten und zur Saat Roggen gewählt. Sollte der Boden sehr reich an guter Pflanzennahrung sein, was an den wilden Gewächsen (siehe Tabelle a) oder an der sonstigen Beschaffenheit des Bodens einigermaßen zu erkennen ist, so können auch Oelsaaten, jedoch nicht Weizen angebaut werden. In diesem Fall können mehrere Ernten hintereinander genommen werden. Sobald aber die Ergiebigkeit derselben nachläßt, ist sofort irgend eine Düngung des Ackers einzurichten. Diese ist schwächer und zeitiger angewandt immer zweckmäßiger, als später und stärker, weil der allmälige Aufschluß der Bodenbestandtheile zu Nahrungsstoffen nicht unterbrochen werden, aber auch eine zu heftige Entwickelung der bodenbereichernden Gase vermieden werden muß.

Wenn Böden durch Brennen urbar gemacht werden, so ist bei einer torfigen Beschaffenheit derselben zu beachten, daß der Brand nicht zu weit um sich greife und dann müssen, wo er tiefer in den Boden einzudringen anfängt, die Brandstellen ausgestochen oder gelöscht werden. — Bekannt ist, daß jene Maßnahme den resp. Polizeibehörden angezeigt werden muß. — Die Vortheile des Brennens abgeschälter Rasen sind sehr groß. Auf humusreichen Böden vermehrt dasselbe die mineralischen, von den Pflanzen aufnehmbaren Bestandtheile der Ackerkrume, weil die organischen Bestandtheile desselben sich durch das Brennen verflüchtigen. Sind die Böden sauer, so wird die Säure durch das Brennen abgestumpft, die schädlichen Eisenverbindungen, das Eisenoxydul in Eisenoxyd verwandelt und das Schwefeleisen zersetzt, indem der Schwefel sich verflüchtigt. Auf thonigen Böden werden durch das Brennen die Alkalien vor allem aufgeschlossen, die Eisenverbindungen unschädlich gemacht und bei etwaigem Kalkgehalt der Kalk zu Aetzkalk umgeschaffen, wodurch die Ackerkrume thätiger und befähigter wird chemische Verbindungen zu Pflanzennährstoffen in ihren Erdtheilchen zu vermitteln. Außerdem wird die gebrannte Thonerde zu einem regeren Anzieher der Ammoniakgase und vieler Pflanzennährstoffe d. h. sie absorbirt dieselben in hohem Grade, woher die Nützlichkeit des Brennens thoniger Böden erklärlich wird. Thonige Böden verlieren dadurch ferner ihren zu großen Wassergehalt und werden poröser, weßhalb sie auch eine bessere physikalische Beschaffenheit durch das Brennen erhalten.

---

17. Die Entwässerung des Bodens.

So belebend und nährend die richtige Menge von Feuchtigkeit im Boden für die Pflanzen ist, so schädlich ist ein Uebermaß derselben. Die Entfernung des überflüssigen Wassers ist eine der wichtigsten Grundverbesserungen, welche um so mehr an Bedeutung gewinnt, je feuchter und kälter ein Klima ist, ein langer und anhaltender Winter den Erdboden erstarren macht und die Arbeitszeit auf dem Felde einschränkt.

Die Bodennässe rührt entweder von unterirdischen Zuflüssen oder davon her, daß der Regen und das Schneewasser durch die Undurchdringlichkeit des Bodens in den Untergrund zu sinken verhindert werden und der Lage des Bodens nach nicht abfließen können. Das Erste nennt man Grund-, das Zweite Tagwasser. In beiden Fällen muß das angesammelte Wasser verdunsten, damit der Boden zum Pflanzenbau trocken genug werde. Die Verdunstung ist

aber zugleich ein Abkühlungsproceß (Vorgang) und in beiden Fällen entzieht daher das Wasser dem Boden die zur Vegetation nöthige Wärme. Der nasse Boden ist daher ein kalter Boden und kann allein durch die Nässe 4—5 °R. kälter werden, als er sonst von Natur sein würde. Dadurch versagt das befruchtende Regenwasser seine Wirkung, die Luft und Wärme können nicht hinreichend in die Erdtheilchen eindringen, es entstehen schädliche Säuren und Unkräuter, die Wurzeln der Nutzpflanzen gerathen in Fäulniß, während des Frostes bildet sich Eis im Boden, welches die Würzelchen zerreißt und eine Menge Krankheiten der Pflanzen, oder Schwäche der Pflanzen sind die Folgen, — Lager, Rost und Brand sind gewöhnliche Erscheinungen auf solchen Böden. — Die Entwässerung der Böden ist daher eine ernste Aufgabe der Landwirthschaft. —

Die Entwässerung wird durch offene Gräben oder durch Drainiren bewerkstelligt. Große Wassermengen, welche schnell und plötzlich entstehen und weggeführt werden sollen, werden durch die offenen Gräben am zweckmäßigsten entfernt. Diese nehmen viel Raum weg, müssen oft geräumt und nachgebessert werden und entziehen dem Boden selten so viel Wasser, daß er zum Kulturpflanzenbau vollständig geeignet wird. Nur auf den Böden, welche einen durchlassenden Untergrund besitzen, erfüllen sie den gewünschten Zweck, vorausgesetzt, daß auch das etwaige Grundwasser derselben tief genug steht, ohne den Pflanzen zu schaden. Dies ist aber selten der Fall, denn durch die Anziehungskraft der kleinen Erdtheilchen, welche mit äußerst feinen Oeffnungen, „Poren" durchzogen sind, steigt das Grundwasser wie z. B. auf humusreichen Böden oft bis 20 Fuß hoch auf und erkältet und näßt auf eine nachtheilige Weise jene Bodenräume, bis in welche die Pflanzenwurzeln hinabreichen. Die feinsten Saugewurzeln gehen aber häufig 3 und mehrere Fuß tief hinab, wenngleich die die meiste Nahrung aufnehmenden Wurzeln sich in dem Bereiche von 1—2 Fuß Tiefe erstrecken. Aus beiden angedeuteten Ursachen kann ein anscheinend trockener Boden noch eine andere Entwässerung als durch offene Gräben erfordern. — In der Drainage ist das Mittel gefunden beide Arten schädlicher Nässe zu beseitigen. Da nun umfangreiche Drainagen die Hülfe eines Sachverständigen erfordern, weil diese Arbeit selbst eine recht künstliche ist, viel Geld kostet, z. B. ein Morgen 8—24 Thaler, und unrichtig ausgeführte Anlagen fast werthlos sein können, so geben wir nur an, worauf es hierbei wesentlich ankommt, um die Zweckmäßigkeit einer Drainage-Anlage zu beurtheilen.

Drainiren heißt durch gebrannte Thonröhren, welche 4—8 Fuß tief in die Erde versenkt und wieder mit Erde bedeckt werden, einen Boden so entwässern, daß die Kulturpflanzen kräftig auf demselben wachsen können. Es ist zu diesem Zweck das natürliche Gefälle (der Wasserabzug) eines Bodens genau zu ermitteln und für die passende Vorfluth Sorge zu tragen, damit die unterirdischen Abzüge, „Drains“ genannt, Abfluß haben. Die Röhren, welche das Wasser hauptsächlich aus dem Boden aufsaugen, heißen die Saugedrains, und diejenigen, durch welche sich hauptsächlich das Wasser entleert, heißen „Sammeldrains“. Daher sind die Röhren der Ersten immer von kleinerem Durchmesser und diejenigen der Letzten von größerem Umfange. Die Richtung der Saugedrains liegt immer in der Richtung der größten Gefälle. Die Entfernung der Saugeröhren von einander richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens. Im Thonboden kommen sie 30—35 Fuß, im Lehmboden 40 Fuß, auf Sand und humosem Boden 50—60 Fuß weit von einander. Sie müssen von Baumpflanzungen und Sträuchern wenigstens 12—15 Fuß entfernt bleiben, damit die Wurzeln der Gewächse nicht in die Drains hineinwachsen, sie sprengen oder verstopfen. Die Thonröhren müssen auf einem festen Grunde, welcher sauber von loser Erde gereinigt ist, mit einem gleichmäßigen Gefälle gelegt und die Stoßfugen (Enden) der Röhren dicht und passend an einander gefugt werden. Es haben die Durchmesser der Saugeröhren 1½ Zoll und die der Sammeldrains 2—5 Zoll Weite. — Die Sammeldrains liegen stets an den tiefsten Stellen. — Da die Tiefe einer Drainanlage von der Beschaffenheit des Bodens und der Art und Weise wie sich das Wasser in einem Boden aufsammelt abhängt, so ist die Schichtung eines Bodens von der größten Wichtigkeit für eine solche Einrichtung. Gewisse Erdschichten, namentlich die thonigen, halten das Wasser auf, andere besonders die sandigen lassen es durch. Sie laufen zu einander aber nicht immer wagrecht, sondern durchschneiden auch einander, oder lagern aufrecht oder schräge zu einander, wodurch oftmals das Wasser seitwärts, oder wie aus einem Springbrunnen in den Ackerboden dringt. Diese Verhältnisse bedingen oft die Tiefe einer ganzen Anlage und ihre Zweckmäßigkeit, man muß also die untern Schichten seines Bodens mit einem Erdbohrer oder durch kleine Gruben, mit dem Spaten ausgeworfen, untersuchen und überlegen, woher die Nässe eines Bodens komme. Nach der Kenntnißnahme aller jener Umstände wird man immer zu der Ueberzeugung kommen, daß niedriges Land und Sümpfe, quellenreiche Stellen, sandige und poröse Böden, welche

2—3 Fuß unter ihrer Oberfläche eine wasserhaltende Thonschicht haben, und thonige undurchdringliche Böden von 4—5 Fuß Mächtigkeit und ebener Lage, gewöhnlich einer Drainage bedürfen, und erst dann den vollen Nutzen ihres Werthes geben. Es treten als äußerliche Zeichen, daß ein Boden, gleichviel ob Acker-, oder Wiesen-, oder Weideboden, die Drainage dringend erfordere, dann immer folgende Erscheinungen, welche einen sichern Anhalt des Drainirens geben, auf, als:

„Wo nach einem Regen Wasser in den Furchen längere Zeit steht; wo sich steife und plastische (formbare [klebende]) Erde an die Schuhe hängt; die Fußtritte der Menschen und Thiere Höhlungen im Boden hinterlassen und gleich kleinen Wasserbehältern Wasser halten; wo das Vieh einsinkt; wo die Sonne eine harte Kruste auf der Erde bildet, welche Risse bekommt und die Wurzeln der Pflanzen auseinanderreißt oder zusammenpreßt; wo unbedeutende Senkungen des Bodens drei bis vier Tage nach dem Regen mehr Feuchtigkeit zeigen als andere Theile; wo ein Stock, den man anderthalb Fuß in die Erde steckt, ein Loch macht, worin sich Wasser sammelt; wo es üblich und auch bisher begründet vortheilhaft in der Landwirthschaft erschien in gewölbten Beeten zu ackern u. s. w.“ ist das Drainiren angebracht.

Die Befürchtung, daß eine Drainage auf sehr schweren Thonböden von keiner Wirksamkeit sein dürfe, ist bei einer richtigen Anlage nicht zu befürchten, wenn gleichzeitig eine vertiefende Ackerarbeit durchgeführt und auch der Umstand berücksichtigt wird, daß in vielen sonst anscheinend guten Böden Schwefeleisenverbindungen, oder schwefelsaure Thonerde vorkommen, deren schädliche Wirkungen nur durch Kalkdüngung oder Mergelung beseitigt werden können. Die beste Entwässerung stumpft die Schädlichkeit jener Stoffe nicht ab, selbst die „Zeit“, welche ein schwerer Thonboden braucht, um die Nässe in seinen untern Schichten (also auf 4—5 Fuß tief) zu verlieren (was oft nach einem Drainiren noch 2—3 Jahre in Anspruch nimmt), hebt, nach einer gründlichen Trockenlegung und Entwässerung, den Einfluß jener ohne die genannten Grundverbesserungen nicht auf. Solche Fälle sind freilich Ausnahmen, aber der Landmann muß sie doch der Kosten einer Drainirung wegen in Rücksicht nehmen. — Im Allgemeinen sind daher unbestreitbare und durch Erfahrung erwiesene Vortheile des Drainirens, daß durch dasselbe

1. stehendes Wasser von der Oberfläche des Bodens entfernt,
2. überflüssiges „ „ „ „ „ „ „

3. die zum Ackern günstigen Jahreszeiten verlängert,
4. der Boden tiefer durch Verwitterung und physikalische Einflüsse gesunder,
5. der Untergrund wärmer,
6. die Temperatur des Bodens während des Wachsthums der Pflanzen gleichmäßiger,
7. die löslichen Pflanzennährstoffe den Wurzeln zugänglicher,
8. das Ausfrieren und Ausheben der Wurzeln verhütet,
9. die Menge und Beschaffenheit der Früchte vermehrt resp. verbessert,
10. der Schaden durch Dürre verhütet,
11. die Wirkung der Düngungsmittel verstärkt,
12. der Brand, Rost des Weizens und die Kartoffelfäule vermindert wird.

---

18. Die Grundverbesserungen der Wiesen.

Im Abschnitt 7 wurde mitgetheilt, daß die Wiesenböden sich vornehmlich durch den Grad der Feuchtigkeit von den Ackerböden unterscheiden uud daß die Nutzpflanzen auf denselben deßhalb durch Bewässern in ihren Erträgen vermehrt werden können, wenn an Pflanzennährstoffen reiches Wasser über die Wiesen gelassen wird. Es gibt nun aber viele Oertlichkeiten, an welchen es nirgends fehlt, woselbst die dazu nothwendigen Wassermengen nicht vorhanden oder doch nicht verwendbar sind und nur der Boden selbst mehr oder weniger vom Wasser angefeuchtet wird, vermöge dessen er sich hauptsächlich zum Wiesenwachs eignet, ohne jedoch die für die Wiesengräser nothwendigen Bodenbestandtheile zu besitzen, um kräftige, gesunde und nahrungsreiche Gräser zu erzeugen.

Auf solchen Wiesen wächst oft ein mageres, saures Futter, selbst schädliche Kräuter, oder es bildet sich eine durch Moose, Binsen und Riedgräser verkümmerte Wiesennarbe, welche in keiner Hinsicht sehr nutzbar ist, aber durch künstliche Nachhülfe in einen hohen fruchtbringenden Zustand, ohne große Kosten gebracht werden kann. Dergleichen Wiesen liegen in größern oder kleineren Senkungen des Bodens und sind gewöhnlich mit saurer Humuserde oder mit reinem Torf angefüllt, welche bald tiefer, bald flacher aufgehäuft sind. Für diese Wiesenflächen eignen sich nicht allein die Grundbesserungen durch Sand, Mergel, Teichschlamm und Asche, wie sie bereits bei den Ackerböden aufgereiht wurden, sondern namentlich die Aufbesserung mit Jauche, guter Erde und Kompost.

Von einer guten Wiese entnehmen wir in einem Centner Heu etwa 1 2/5 Pfund Stickstoff, 3/5 Pfund Phosphorsäure, 4/5 Pfund Kalk und Bittererde, 2 Pfund Kieselerde, und 1 7/10 Pfund Kali. Die luftförmigen oder organischen Stoffe, wie den Stickstoff, entnehmen die Gräser aus der Luft und die andern, die mineralischen oder festen Bestandtheile aus dem Boden. Auf einem Quadratfuß Wiesennarbe sind etwa 300 —1000 einzelne kleine Pflänzchen, welche jene Stoffe in Pflanzen umwandeln und auf einem Morgen ausgezeichneter Wiesen bis 35 Centner gutes Heu liefern. Der aus wenigen mineralischen Bodenbestandtheilen, Kohlenstoff und schädlichen Säuren bestehende torfige und schlechte Humusboden kann natürlich ein kräftiges und reiches Futter nicht hervorbringen, daher denn, wenn Pflanzenkost führende Gewässer solchen Wiesen nicht die nothwendigen Pflanzennährstoffe zuführen, die Jauche, fruchtbare Erde und der Kompost, weil sie Alles in hohem Maße bieten, was jenen Wiesen fehlt, eine so große Wirkung auf dieselben hervorbringen, daß die Wiesen, wenn sie vielleicht nur 5—8 Centner saures, schlechtes Heu gaben, nach solchen Düngungen 15—24 Centner liefern, also ihren Werth verdreifachen. Unter solchen Umständen wird dann ein einsichtsvoller Wirth nicht eine Wiesenmelioration scheuen. Es wurde nun früher schon Gewicht auf die Anlage von Komposthaufen gelegt, weil Kompost, oder fruchtbare Erde, gleich geeignet sind das genannte Resultat herbeizuführen, wenn sie über die Wiesen gestreut werden; nun ist seine Wichtigkeit noch ersichtlicher.

Etwas besseren Wiesen der genannten Art genügt freilich schon Begießen mit Jauche, besonders, wenn sie mehr trocken als feucht sind und auch des Wassers bedürfen; selbst gute Ackererde paßt sich für diese Wiesen noch eher als Kompost. Die Art des Aufbringens ist aber für Kompost und Erde fast dieselbe. Das Ueberführen von Jauche wurde bereits besprochen. Alte ausgenutzte Wiesen, namentlich, wenn sie sogenannte Feldwiesen sind, beanspruchen ebenfalls das Aufbessern mit Erde und ziehen aus dem Kompost, welcher gewöhnlich reicher an ammoniakhaltigen Bestandtheilen als jener ist, nicht denselben Nutzen als die sauern, bruchigen und torfigen Wiesenböden, welche entwässert wurden.

Nachdem der Feuchtigkeitsgrad solcher Wiesen durch Gräben so geregelt worden ist, daß man die Ueberzeugung hat, jene seien weder zu naß, noch zu trocken, ebnet man ihre Fläche, wenn viele Kampen oder Maulwurfshaufen auf derselben vorkommen, mit einer Wiesenhobel (siehe unten) und schweren Eggen zeitig im Herbste, und pflügt sie darauf 6—8 Zoll tief in derselben Jahreszeit um. In diesem

Zustande bleibt die Wiese über Winter liegen. Im nächsten Frühjahr eggt man sie tüchtig ab und säet Hafer ein, welcher mit einer passenden Walze fest gewalzt wird. Nach dessen Ernte exstirpirt oder krümmert man die Wiese noch im Herbste und fährt, wenn durch Wasser nicht das Fortspülen zu erwarten steht, den Kompost mit 10—15 Fuder auf, breitet ihn sorgsam aus, und pflügt entweder noch im Herbste, oder im Frühjahr denselben unter. Hierauf baut man auf 1—2 Pflugfurchen Kartoffeln oder andere Hackfrüchte, ebnet mit dem Exstirpator oder Krümmer und der Egge die ganze Fläche und bestellt dieselbe im nächsten Frühjahre zeitig und dünn auf der Winterfurche mit Grünfutter. Die Winterfurche wird mit dem Krümmer oder dem Exstirpator geebnet, dann mit Eggen geglättet und gleich nach der Grünfuttersaat mit 15—20 Pfund Grassamen (siehe K. v. P. Bau.) und 2—3 Pfund Kleesamen aufgesät und fest gewalzt. Alle 4—5 Jahre wiederholt man nun die Kompostauffuhr, wonach sich der Ertrag solcher Wiesen um das Dreifache und oft noch mehr heben wird. — Wo guter Sand, d. h. ein solcher, welcher nicht allein Kieselstückchen enthält, zur Hand ist, kann man, freilich mit großem Aufwande an Gespannkraft, torfige Wiesen innerhalb 2 Jahren mit bezüglich 2 und dann 3 Zoll hoch Sand befahren, ohne alle andere Arbeit, wonach sie sich ebenfalls sehr verbessern und ein gesundes Heu liefern werden. Ein schwaches Beweiden ist dann, bis sie völlig begrünt sind, angemessen. Jene Kompostwiesen beweidet man dagegen in dem ersten Jahre nicht, versucht dies erst im Herbste nach dem ersten Schnitt im zweiten Jahre der Verbesserung, und behandelt sie dann erst ganz wie andere Wiesen. — Das wären etwa die wesentlichsten Aufbesserungen der Wiesen.

„Die Wiesenhobel ist ein schleifenartiges Werkzeug, welches aus zwei 4 Fuß langen 10 Zoll dicken im Geviert gearbeiteten eichenen Balken besteht und welche 3 Fuß von einander durch ebenso starke Querhölzer verbunden sind. Die untern Kanten der Langhölzer sind mit scharfem Eisen beschlagen, so daß dies schneidend wirkt. Es steht zwei Zoll über dem Holze vor und ist längs der unteren Kante des ganzen Balken angebracht. Vier Pferde oder Ochsen ziehen die Wiesenhobel und diese muß mehr oder minder beschwert werden, je nachdem die Kampen schwerer oder leichter abzureißen sind".

---

19. Die Brache, das Pflügen und was damit zusammenhängt.

Die Veränderungen, welche die Ackerkrume erleidet, die verschiedenen Vorgänge, welche in ihr stattfinden, die Einflüsse, welche der

Dünger auf sie ausübt wurden besprochen und die Naturgesetze, welche auf alle diese Umstände Bezug hatten, so weit es die Grenzen dieser Schrift erlaubten, erörtert. Alle mechanischen (handwerksmäßigen) Ackerarbeiten richten sich nach jenen Grundbedingungen und sollen sie in gewissem Maße unterstützen. Dies findet seine Anwendung auch auf die weitern Einrichtungen des Betriebes einer Landwirthschaft. — Es wird zu bestimmten längeren Zeiträumen „im Herbste, im Frühjahr und Sommer" auf dem Felde geackert. — Eine ähnliche große Ackerarbeit ist das Brachen. — Es wird den Lesern als ein Widerspruch erscheinen, daß die Brache jene Vorgänge im Boden wesentlich herbeiführen soll, weil sie die Brache als eine Zeit der Ruhe und Erholung anzusehen gewöhnt sind, gleichsam eine Ferienzeit, welche der Landmann einem Theil seiner Ländereien gewährt, damit sie sich von dem Fruchttragen ausruhen. Aus dem Früheren wird die Behauptung, daß es sich gerade umgekehrt in dieser Sache verhält, kein Befremden mehr erregen. Denn in der That wird durch eine Brache nicht nur der Verwitterung des Bodens Vorschub geleistet, sondern diese Letzte noch durch die Aufbringung von 5—12 Fudern Dünger auf einen Morgen oder durch andere Düngemittel, beschleunigt, um die Bildung von Pflanzennährstoffen zu vermitteln. — Jetzt bleibt uns nur noch zu erörtern, welches die besten Maßnahmen sind, um diesen Zweck auf die leichteste und beste Weise zu erreichen. — In vielen Oertlichkeiten kämpft die Bodenbearbeitung mit mehreren Feinden, welche sich ihr entgegenstellen, „einem langen Winter, den im Mai üblichen Nachtfröſten, den bekannten Regengüssen zu Johanni, einer austrocknenden Sonnenhitze im Sommer und zeitig eintretenden Regenschauern im Herbste." Auf vielen und weitverbreiteten Thonböden und auf den leichteren Aeckern werden daher auch aus diesen Ursachen und nicht allein aus den Gründen, welche früher angegeben wurden, das Maß und die Menge der sämmtlichen Ackerarbeiten eine ziemlich bestimmte Grenze haben, wenn man nicht mit Aufwand von Zeit und Mitteln aus einer rohen Bodenkultur zu einer bessern überzugehen vermag. Damit ist nun keineswegs gesagt, daß die landesüblichen Ackerarbeiten aus jenem rohen, mangelhaften Wesen nicht herauskönnten, im Gegentheil. Wir beschränken die Grenze nur, um das gegenwärtig Geeignete und leicht Mögliche als um so erreichbarer vorführen zu können.

Der wichtige Zweck einer Brache, d. h. eine einen Sommer hindurch währende Bearbeitung wird im Allgemeinen selten genügend erreicht. — Vor Winter ist der Brachacker oft nicht durchweg

gestürzt und im Frühjahr oder Sommer wird er noch oft naß zusammen gepflügt. So sieht es wenigstens auf vielen schweren Thonäckern aus. — Auf den leichtern Böden wird wieder nicht genügend des Umstandes gedacht, daß die Brache sich durch Früchte wie Kartoffeln, Rüben und Wruken (Hackfrüchte), an Stelle einer Brache gebaut, ebenso gut und zweckentsprechend, wenigstens zum größeren Theil ersetzen läßt. Ein Drittel des Ackers in Brache liegen zu lassen ist, wie wir noch später sehen werden, eine offenbare Verschwendung. Ist ein Boden erst ein Mal gründlich von Unkräutern gereinigt, so erhält er sich bei einer zweckmäßigen Bodenarbeit auch rein und die großen Brachen können eingeschränkt werden. Bessere Wirthschaften in vielen Gegenden geben die handgreiflichen Beweise dieser Sätze. Es ist kein Einwand, ein Bodenareal (Bodenfläche) sei zu klein zu einem solchen Betriebe und zu einem größeren Klee- und Futterbau, welcher damit zusammenhängt, wie von kleinen Besitzern oft noch behauptet wird. Diesen Behauptungen begegnen wir zuerst. — Fassen wir hier aber zuerst mehr die Ackerarbeiten für sich selbst in's Auge, indem wir die Vortheile guter Brachbestellungen darlegen.

Die drängende Zeit während des Herbstes verursacht oft, daß die Brache vor Winter auf Thonböden nicht gestürzt wird und der Acker in der Stoppel liegen bleibt. Damit gehen alle die Vortheile verloren, welche durch das Ausfrieren einem solchen Boden gegeben werden: Die Bereicherung durch die Einwirkung der Atmosphäre, die Ersparniß an Arbeitskraft im Frühjahr und das in Folge solcher Verspätung gewöhnlich nun nicht zu vermeidende nasse Pflügen der Thonböden zu der letzten Zeit. — Ist es wirklich unmöglich im Herbste die Brache völlig zu pflügen, so gibt es ein Auskunftsmittel. — Nur die halbe Arbeit des Brachstürzens ist zu vollführen, wenn man die Brache mit einem starken Häufelpfluge oder gewöhnlichen Pfluge im Herbste in Dämme pflügt, so tief als möglich, und die Wasserfurchen öffnet. Diese Arbeit spart Zeit, setzt den Boden im höchsten Grade der Einwirkung des Frostes aus und bewahrt ihn vor der nachtheiligen Nässe im Herbste, Winter und Frühjahr „der Acker trocknet schneller ab" wie man sagt. — Werden nun im Frühjahr die Kämme mit einem Exstirpator oder Krümmer wieder eben gerissen und nur soweit glatt geeggt, daß man bei voraussichtlich trockenem Wetter eine gewisse Anzahl Morgen nach der Frühjahrssaat mit Dünger befahren und diesen sofort streuen und gewendeweise unterzupflügen vermag, so wird man auf einem wohlausgetrockneten und von Winterfrost und der Frühjahrssonne

durchwärmten Boden den Dünger hoch ausnutzen und wenige seiner Bestandtheile werden verloren gehen. Noch weniger wird der Mist als torfiger Dünger ungenutzt in dem Boden verbleiben, wenn diese Furche nur 3—4 Zoll tief und der Quere nach gegeben wurde. Diese letzte Arbeit geht nicht mehr schwer, da die Dämme immer noch einige Feuchtigkeit besitzen. Brechen sie dennoch in Schollen, so ist nach genügender Abtrocknung mit einer schweren Ringel- oder Zahnwalze der Acker zu zerkleinern und es kann dann ohne Schwierigkeit der Acker tief mit dem zwei- oder vierspännigen Exstirpator durchgerührt werden, welcher die Wurzelunkräuter und etwaigen Schollen an die Oberfläche bringt. Alle diese Arbeiten, welche immer nur gewendeweise auf thonigen Böden vorgenommen werden, verhindern, daß das ganze Feld durch etwaige Regen nicht zu naß wird, und gestatten ein zeitiges Pflügen zur Saat, welches so tief wie möglich gegeben wird. Die Saat bringt man mit einem Exstirpator flach unter und eggt ein Mal die Länge und die Quere. Sollte nun dennoch eine der Pflugfurchen naß gepflügt worden sein, so kann nicht dringend genug an den Gebrauch der 24 Centner schweren Zahnwalzen (Croskil) erinnert werden, durch welche allein die Nachtheile des Zusammenschmierens, nach genügender Austrocknung, beseitigt werden können und ein lockerer Acker hergestellt wird.

Bessere Arbeiten sind freilich ein tiefes Stürzen, nicht Dämmepflügen (Zusammenwerfen zweier Furchen) vor Winter, nachdem der Acker nur auf 2—4 Zoll vorher flach gepflügt oder geschält wurde. Diese letzte Arbeit kann auch sehr passend dem Kämmepflügen vorhergehen, wodurch namentlich viele Unkräuter, welche im Herbste zum Keimen kommen, vernichtet werden. Setzt man in einen Exstirpator flache gänseartige Füße von Handbreite ein, so wird die Oberfläche des Ackers bequem auf 2—3 Zoll flach abgeschnitten, d. h. geschält, und ist jenes Ackergeräth zu diesem Zweck ganz gut zu gebrauchen. Die Eisen müssen nur in einer Stellung und Entfernung stehen, daß keine Erdstreifen während des Schälens stehen bleiben und alle Stoppeln kurz abgeschnitten werden.

Hat man es mit einem zweijährigen Klee- oder mehrjährigen Grasfelde zu thun, welches zu Johanni umgebrochen und zur Winterung bestellt werden soll, so ist ein Abschälen der Narbe ebenso vortheilhaft, und erleichtert die Arbeit der zweiten Furche. Es trocknet die Klee- oder Kleegrasnarbe besser aus, wonach sie leichter fault, wenn sie untergepflügt wird und die erste Pflugfurche pflügt sich dann lockerer und poröser, wodurch dem Einfluß der Atmosphäre Vorschub geleistet wird. Da diese Johannisbrache, also

grüne Brache, gemeinhin leicht erhärtet, so ist die Anwendung der Walze hier noch mehr erforderlich, als in der reinen Schwarzbrache, besonders, wenn man nicht schält, sondern gleich zum ersten Mal zur vollen Tiefe pflügt. Das Erhärten tritt auf schwerem Boden fast immer ein, wenn, anstatt zu Schälen, gleich tief gepflügt wird; woher der Gebrauch einer schweren Walze eine unabweisliche Nothwendigkeit wird und weßhalb auf rohem, unkultivirten Boden das Walzen als Zwischenarbeit dem Schälen vorzuziehen ist, vorausgesetzt die Witterung gestattet den Gebrauch der Walze.

Zu den Sommerfrüchten ist das Pflügen vor Winter ebenso ersprießlich, als zu einer Brache, weil keine Menschenarbeit den Boden der Art pulvert und den Atmosphärilien (dem Sauerstoff, dem Wasser, dem Ammoniak und der Kohlensäure in der freien Luft oder in dem Wasser) zur Zersetzung Preis gibt, als die Einwirkung des Frostes. Alle jene Vorgänge, welche wir bereits erörterten, üben während mehrerer Monate eine ununterbrochene Wirkung auf den gepflügten Boden aus und die Frühjahrswärme und fruchtbringenden Regen vermehren dieselbe. Daher genügt eine tiefe, gut gepflügte Furche vor Winter selbst auf den schlechtern Böden und sichert bessere Erträge als die Frühjahrsfurchen, welche alle die Uebel mit sich führen, welche wir bereits angaben: „Verspätung der Arbeit, oft nasses Zusammenstreichen und dadurch herbeigeführte Unthätigkeit der Ackerkrume, Absperrung des Einflusses der Atmosphäre, nachtheilige Austrocknung, Aufwuchs des Unkrauts u. s. w.“ Von großem Werthe ist der Gebrauch des Exstirpators auf den einfuhrig gepflügten Sommerfeldern, denn er rührt die Krume noch ein Mal vor der Saat tiefer auf, hebt die aufkeimenden Unkräuter aus und sichert einen auf 4—5 Zoll lockeren Stand der Pflanzen, ohne daß die Krume nachtheilig austrocknete, wie es bei einem Pflügen im Frühjahr sehr leicht vorkommt. Er spart ferner auch Zeit und, um ein Beispiel anzuführen, so ist auf kräftigen, merglichen Thonböden das Gedeihen der großen Gerste oft gesichert, wenn in dieser Art gearbeitet wird.

Auf den leichten und milden Böden, welche theilweise durch den Gehalt an gutem Humus oder an Sand, ihre lockere Beschaffenheit erhielten, nehmen die mechanischen Arbeiten eine ganz andere Stellung ein, weil sie nicht so viel Arbeitskraft und Zeit erfordern und weniger von der Witterung abhängig sind. — Der Zusammenhang der Erdtheilchen mit andern Worten ist auf diesen Aeckern geringer, die Atmosphärilien haben auf ihnen leichter Zutritt, oft einen so großen, daß die Arbeiten sich häufig nach dem

Grade dieser Eigenschaft richten müssen. Wenn man auf thonigen Böden, sobald der Dünger untergepflügt war, nicht in dem Maße in Sorge sein durfte, daß dessen nützliche Bestandtheile verloren gingen oder sich verflüchtigten als der Boden gerührt und gewendet wurde, um die Nässe durch Abtrocknen um jeden Preis heraus zu schaffen, so muß, je leichter die Böden werden, auf jene Umstände vermehrte Rücksicht genommen werden. Das Brachen der Aecker wird daher hier eingeschränkt und das Ackern vor Winter ist nicht eine vor allem nothwendige Erforderniß, von der das Gedeihen einer Sommerfrucht auf Thonböden oft allein abhängt. Gewisse Früchte, welche eine fein präparirte Ackerkrume lieben, gedeihen daher auf solchen milden Böden besser und sind ihnen eigenthümlich z. B. der Lein, die kleine Gerste, der Buchweizen und von den Winterfrüchten, der Roggen und Rips, während Bohnen und der rothe Weizen die Früchte strenger Thonböden sind und bleiben werden. Auch unter den sogenannten Hackfrüchten stehen sich einzelne in dieser Hinsicht gegenüber, namentlich die Kartoffel und die Futterrunkelrübe.

Wird eine Brache auf leichten Böden noch eingehalten, wozu oftmals die Vertilgung der Unkräuter nöthiget, so ist ein tiefes Pflügen vor Winter gut; jedoch ist es nicht so falsch, wenn es unterbleibt, wie auf thonigen Böden. Die Zahl der Pflugfurchen während des Sommers wird mit dem Saatpflügen ganz zweckmäßig auf zwei Furchen, wenn vor Winter gestürzt, oder nur geschält wurde, beschränkt. Schleuniger muß hier der Dünger untergebracht werden, aber das gewendeweise Arbeiten kann einer einheitlichen Arbeit für ein ganzes Feld weichen, und dem Bau der Hackfrüchte die weiteste Ausdehnung gegeben werden. Wir theilen daher eine kurze Anweisung der Arbeiten mit, welche sich für ein ungünstigeres Klima zu diesen Früchten an Stelle einer Schwarzbrache eignen, in der Voraussetzung, daß die Hackkultur namentlich die Stelle einer Brachbearbeitung vertreten soll.

Vor Winter stürze man auf 8—10 Zoll tief den Acker und öffne die Wasserfurchen des Feldes. Mit dem Exstirpator ebne man denselben im Frühjahr auf 3—4 Zoll, egge ihn glatt und fahre den Dünger mit 7—9 Fuhren, zu 30 Centner, auf, breite ihn sorglich und pflüge ihn flach auf 5—6 Zoll unter. Man walze ihn nach der Abtrocknung glatt, egge ihn auf und werfe mit dem Häufelpfluge so tief als möglich Dämme auf 12—24 Zoll Abstand auf, lasse sie etwas betrocknen, walze die Dämme der Länge nach mit einer leichten Walze ab, so daß lockere Erde in die Furchen fällt und lege zwischen die Dämme z. B. Kartoffeln, schleppe mit der umgekehrten

Egge die Zwischenräume, Rillen, vollends zu und pflüge mit dem Häufelpfluge flach auf 4—5 Zoll Tiefe die stehengebliebenen Streifen aus. Nach dem Aufgehen der Kartoffeln durchzieht man dieselben mit dem Häufelpfluge zum ersten Mal flach, dann so tief als möglich, ehe die Knollen größer als große Erbsen sind. Sollen Wruken, Möhren (Gelbrüben), Runkelrüben in der Brache gebaut werden, so pflügt man den Dünger gern vor Winter flach unter, exstirpirt oder krümmert im Frühjahr, eggt den Acker fein, pflügt ihn darauf 10—12 Zoll tief, walzt, exstirpirt, eggt abermals, und wirft mit dem Häufelpfluge die Dämme so hoch als möglich auf, walzt sie mit einer leichten Walze ab und pflanzt oder säet jene Gewächse auf die abgeplatteten Dämme. Ehe jene Gewächse ihre Blätter in den Furchen auszubreiten anfangen, durchhäufelt man diese zwei Mal, trocken, und ohne die Pflanzen sehr mit Erde zu bedecken mit dem Häufelpfluge. Diese Gewächse sind dann zwar nicht auf die möglichst beste Weise angebauet, aber so, daß dem Zwecke des Brachens in einem ungünstigen Klima, mit langem Frühjahrsregen und nachfolgender, heftiger, plötzlicher Austrocknung im Juli und August, Rechnung getragen worden ist.

In Rücksicht der Ackerarbeiten zu andern Sommerfrüchten ist auf milden Böden das Pflügen einer tiefen Furche vor Winter ebenfalls zweckmäßig. Der Exstirpator oder Krümmer wird im Frühjahr ganz ebenso wie auf strengem Boden benutzt, er ist nur leichter gebaut. Wo indessen, wie z. B. zu kleiner Gerste, Buchweizen rc. noch eine zweite Furche im Frühjahr nothwendig ist, da pflüge man dennoch regelmäßig vor Winter, grabe die Wasserfurchen ab und pflüge nach dem Exstirpiren im Frühjahre zum zweiten Male, zeitig genug, daß die Feuchtigkeit dem Boden erhalten bleibe, ehe Hitze und Winde denselben austrocknen. Die Saat wird man mit dem Exstirpator angemessen unterbringen, vor seinem Gebrauch mit den Eggen vorschleppen und nach dem Exstirpiren nur ein oder zwei Mal der Länge nach glatt eggen.

Aus dem Mitgetheilten ist ersichtlich, daß alle diese Arbeiten nur auf einem bereits ziemlich unkrautfreien Acker passend sind; ein stark durch Quecken oder Samenunkräuter verdorbener Acker erfordert andere mechanische Arbeiten, welche sich nach der Eigenthümlichkeit der Unkräuter richten werden.

20. Die mechanischen Arbeiten zur Unkräutervertilgung.

Viele Ackerböden werden, namentlich durch die Quecken und verschiedene Distelarten, durch Hederich, Klapperkraut, Knöterich-arten und die Wucherblume belästigt und viele Ernten dadurch bis auf 1/3 ihres Ertrages beeinträchtigt. Solche Zustände erfordern überall eine Brachbehandlung der Aecker, leider mit Hintenansetzung der meisten Vortheile, welche eine Brache sonst gewährt.

Es wird daher von dem bodenbereichernden Nutzen der Brache hier abgesehen und nur die Vertilgung der Unkräuter festgehalten werden müssen. Diese beruht aber darauf, daß man die Unkräuter außer Verbindung mit dem Boden bringt, sie der Luft und Wärme aussetzt und dadurch ihr Wachsthum tödtet. Das Schälen der Böden im Herbste, bald nach der Ernte auf höchstens 2—3 Zoll, tritt hierbei als hauptsächliche Maßregel ein. Durch dasselbe kommen die Samenunkräuter zum Keimen und die Wurzelunkräuter, wie die Quecken werden durch das Abschneiden ihrer Triebe im Wachsen und Sprossen noch vor Winter behindert. Ist das Wetter günstig, sind die Keime der Samen entwickelt und die Triebe vertrocknet, so pflügt man sie unter, ist das nicht der Fall, so läßt man lieber den geschälten Acker über Winter liegen. Nach der oberflächlichen Abtrocknung im Frühjahr pflügt man die Aecker tief um und wartet ihre Abtrocknung ab. — Die Queckäcker fangen bald zu grünen an, dann ist es Zeit sie auf 2—3 Zoll abermals zu schälen hierauf zu pflügen. — Böden, auf welchen man Samenunkräuter fürchtet, exstirpire (grubbere) man nach jenem Pflügen flach der Länge und Quere nach ab und warte das Keimen der Samen ab. Sobald diese Zeit eintritt, pflügt man diese tief unter und wartet nun, nach einem abermaligen flachen Exstirpiren, ein abermaliges Keimen der oft unzählig scheinenden Samenunkräuter ab. — Die Quecken verhielten sich in dieser Zeit anders. Sie trieben nachdem Pflügen neue Wurzelsprossen und erstarkten in ihren untern tieferliegenden Theilen; darauf kömmt es jetzt, gegen Mitte Juli, an. Man schält solche Aecker nun tiefer auf 3—4 Zoll und läßt die Krume austrocknen. Letzteres wird befördert, wenn der 3—4-zöllig geschälte Acker ebenso tief nochmals mit dem Exstirpator bearbeitet wird, in welchem man womöglich eine größere Zahl spitzer Eisen eingesetzt hat und, wenn man ihn nach dem Austrocknen der Krume nochmals überzieht und einige Zeit liegen läßt, bis wieder grüne Sprossen der Quecken austreiben. Nun, im August, pflügt man so tief als möglich vor Winter und wartet das Austrocknen nicht ab, sondern beginnt ein mehrmaliges Exstirpiren auf 4—5 Zoll, nach welcher Arbeit jedes Mal die Wurzeln der Quecken ausgehoben auf

die Oberfläche kommen und ausdörren werden. Trocknen dieselben so aus, daß sie leicht in der Hand zerbrechen, wenn sie zusammengedrückt werden, so können sie ruhig liegen bleiben. Bei feuchtem Wetter ist das Abharken gerathen. Einen möglich trockenen Acker wird man nach diesen Arbeiten rein bekommen und auch die andern Wurzelkräuter durch jene Arbeit vernichten. — Auf strengem Boden versteht es sich von selbst, daß man zur Brechung der Furchen die Walze vor dem Schälen arbeiten läßt, jedoch nie nach einem Schälen oder Exstirpiren. — Wo die Samenkräuter vorherrschen verfuhr man nach dem Tiefpflügen im Frühjahr anders.

Es wurde die Krume flach exstirpirt bis sie auf 2—3 Zoll locker war, und nun wartete man wieder das Keimen der Samen ab. Dies dauert im warmen Frühjahr nicht lange und nach 8—10 Tagen sind die meisten Samen der Unkräuter aufgegangen. Mit dem Eintritt dieses Zeitpunktes erfolgt ein flaches Pflügen auf 4—5 Zoll, wodurch die gekeimten Samen untergepflügt werden, ersticken, und neue an die Oberfläche gebracht werden. Mit dem Verlauf dieser Arbeiten wird die Ernte begonnen haben und man läßt nun den durch Samenunkräuter verunreinigten Acker in rauher Furche liegen bis zur Saatfurche, eggt oder exstirpirt ihn dann leicht ab und pflügt kurz vor der Saat zur möglichsten Tiefe. Die nun noch auskeimenden Samenunkräuter kommen dann mit der Wintersaat gleichzeitig auf, sterben aber nach einem Frost ab, weil die meisten derselben keine Kälte ertragen. Nun ist der Boden ziemlich gereinigt. — Unter solchen Verhältnissen kann das flache, zeitige Schälen vor Winter nach jeglichen Ernten nicht genug angerathen werden, weil man den wesentlichsten Nutzen auf allen Böden durch Tödtung der Unkräuter vor Winter von demselben verspüren wird.

Erforderlich ist es zu einer gründlichen Vertilgung der Unkräuter sich mit den Arbeiten so einzurichten, daß der wichtige Zweck der Vernichtung nicht gestört oder ausgesetzt werde. Denn sobald jene Zeitpunkte des Schälens, Exstirpirens und Pflügens eintreten, dürfen sie nicht versäumt werden, oder man erreicht seine Absicht nicht. Ebenso ist es der Ueberlegung werth, wenn der Dünger unter solchen Umständen auf die Brache aufzubringen ist. Am besten gar nicht, sondern auf andere Felder, auf welchen die Unkräuter bereits vertilgt sind, oder, wenn es sein muß, im ersten Frühjahr mit der ersten Pflugfurche, oder im Herbste nach dem Schälen. Immerhin wird der Dünger nicht zweckmäßig benutzt werden können und zu tief zu liegen kommen.

21. Die Tiefkultur.

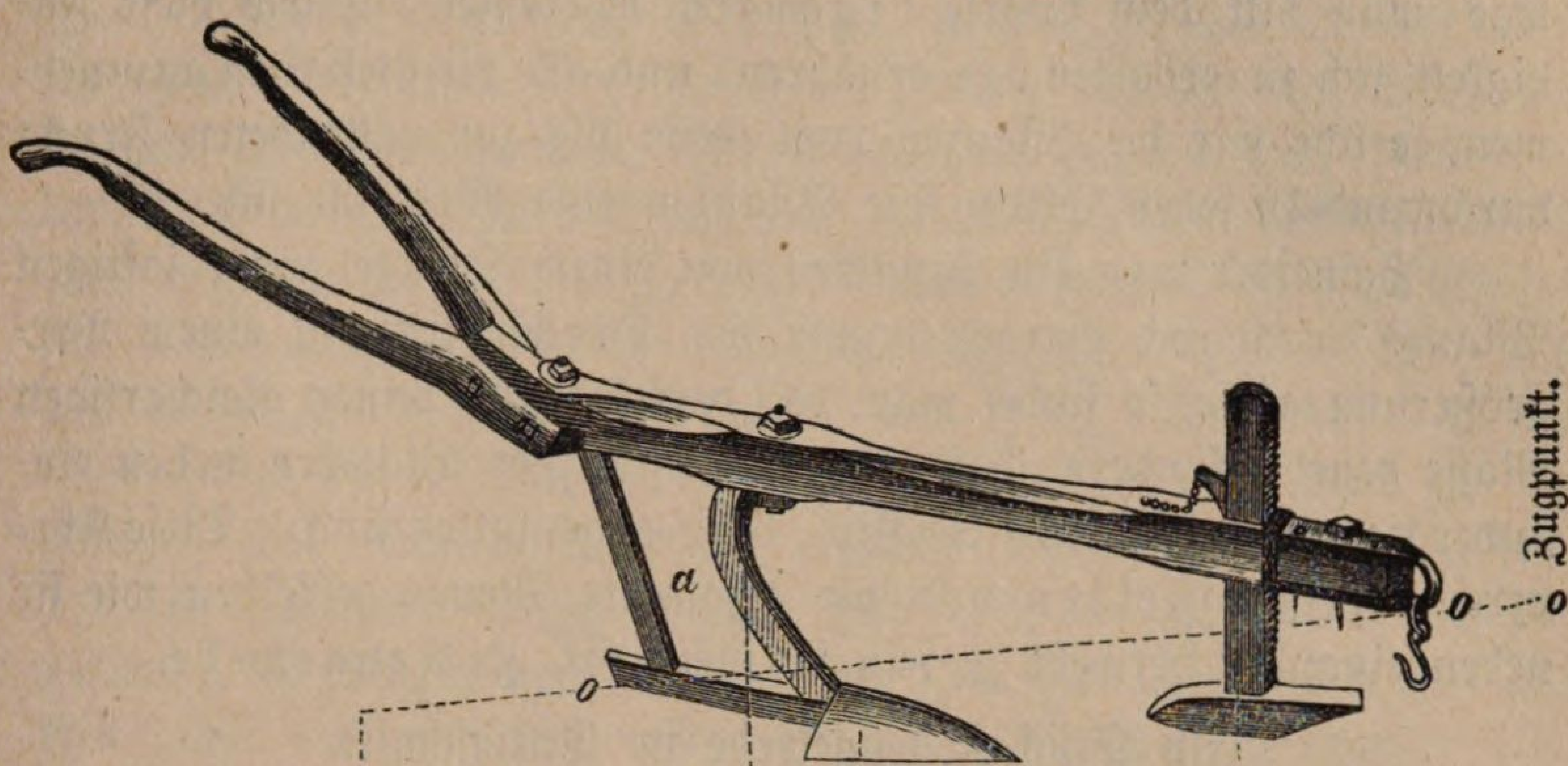
Wo der Ackergrund der Böden aus einer fruchtbaren Ackererde besteht, wird man sehr bald zu der Ueberzeugung gelangen, daß tiefes Pflügen und Heraufbringen einer solchen Erde den Pflanzenwuchs belebt und kräftigt und reichere Ernten gibt, als das flache Pflügen. Schwieriger ist die Nothwendigkeit einzusehen, weniger guten Untergrund zu vertiefen. Es ist ganz richtig, daß ein unfruchtbarer Untergrund auf die Ackerkrume gebracht diese verschlechtert, aber zu beachten ist, daß das Vermischen des Untergrundes mit der Ackerkrume durchaus nicht nothwendig ist und dennoch eine Vertiefung des Bodens erreicht werden kann. Die Nachtheile eines flachgeackerten Bodens sind ganz bedeutend. Obgleich die junge Saat anfänglich gut gedeihen mag, bald wird sie sich von den Pflanzen, welche auf einem tief geackerten Boden stehen, merklich unterscheiden. Sobald nämlich die Pflanzen etwa 4—5 Zoll hoch aufgewachsen sind, entwickeln sich die untern Theile derselben auf flachen Böden nicht mehr so kräftig, weil ihnen lockere fruchtbare Erde zu fehlen beginnt. Sie werden daher unverhältnißmäßig dünner gegen die oberen Theile zu und die Blätter erlangen nicht die Breite und Länge wie bei denjenigen Pflanzen, welche unter gleichen Verhältnissen auf einem tiefgepflügten Acker stehen. In der Art erreichen die Pflanzen eine mäßige Höhe, setzen nicht viele Blüthen und noch weniger gute Früchte an, welche gewöhnlich leichter Qualität sind. Wird das Wetter irgend wie ungünstig, entweder sehr naß, oder sehr trocken, so vergelben sie im ersten Fall, im andern bleichen sie bis zum Vertrocknen sehr leicht aus, und sind diesem der Fruchtausbildung nachtheiligen Zustande mehr oder minder unterworfen. Dies ist natürlich, denn ihre Wurzeln konnten sich nicht genügend ausbreiten und entwickeln. Denn selbst die Wurzeln der Getreidearten wachsen 2—3 Fuß in die Tiefe. Ein Uebermaß von Wasser auf undurchlassendem Untergrunde überfüllt gewöhnlich die flache Ackerkrume die schädlichen Verbindungen des Eisens mit dem Sauerstoff werden ihnen eher nachtheilig und in trockenem Wetter zieht sich die Krume zu einer harten Kruste leichter zusammen als auf einem tiefgeackerten Boden. Alle diese Uebelstände zieht ein flaches 4—5-zölliges Pflügen nach sich, wie es noch gar oft stattfindet, und erst, wenn man über 5 Zoll Tiefe hinauspflügt, gewinnt man an genügender Krume für unsere Kulturpflanzen und vermehrt ihr Wachsthum mit jedem Zoll, welchen man tiefer pflügt. Eine Tiefe von 5—8 Zoll ist eine mittlere, von 8—12—16 Zoll eine tiefe Krume.

Wo nun die Aecker thonig, oder flachkrumig sind und einen rohen, oder schlechten Untergrund, Kies, gelben, blauen, rothen Thon, oder Schluff haben, oder Eisenocker und Raseneisenstein (schädliche Eisenerze; Verbindungen des Eisens mit Sauerstoff oder Oxyde des Eisens), welche als Erden und Steine vorkommen, oder eisenhaltiger Sand und Grand ansteht, wird man solchen Boden nicht mit der Ackerkrume mischen. Es ist aber in solchen Fällen angegemessen einen Untergrundpflug (siehe unten) hinter dem vorgehenden Pfluge in der leeren Furche gehen zu lassen, welcher diese aufreißt, ohne die Erde mit der Krume zu mischen. Mit einem solchen Untergrundpfluge kann man den Untergrund 3—6 Zoll lockern, wodurch dieser eine hinlängliche Bodentiefe erhält. Wo der Untergrund von guter Beschaffenheit ist, kann man auch einen gewöhnlichen Pflug hinter dem vorgehenden folgen lassen wie vorher. Der Zweite wirft dann die Erde über die Furche des Ersten. Diese letzte Arbeit vollführt man vor Winter, damit die rohe Erde besser verwittere.

Nur in einem Fall wird man den Untergrund nicht vertiefen und zwar, wenn unter einer seichten Ackerkrume von sehr sandiger, leichter Beschaffenheit eine wasserhaltende dünne Thonschicht 2c. liegt, welche, wenn durchbrochen, den Acker zu sehr austrocknen machen würde. Dieser Fall ist aber selten, denn eine solche Thonschicht ist meistens stärker als 3—4 Zoll. — Wir schalten hier noch die Beschreibung und Ansicht eines Untergrundpfluges ein, welcher besonders auf schweren Böden die Vertiefung erleichtert. Auf solchen Aeckern kann ein Zoll tiefer zu pflügen nur mit großer Arbeitskraft erreicht werden. Untenstehender Untergrundpflug erleichtert nicht nur jene Arbeit, sondern vollführt sie auch ohne Benachtheiligung der bessern Ackerkume. Es ist nach einer derartigen Vertiefung durch diesen eine verstärkte Düngerauffuhr, wenn auch gut, so doch nicht durchaus erforderlich. Anders ist es, wenn man mit zwei hintereinandergehenden Pflügen in derselben Furche eine Vertiefung und gleichzeitige Durchmischung der oberen Erde vornimmt. Man nennt das Erste vertiefen=miniren, das Letzte rajolen; Alles zusammen die Tiefkultur.

„Zu dem ersten Zweck reicht der Minirpflug aus, dessen einfache Einrichtung aus der Zeichnung zu ersehen ist. Der Pflug zur Tiefkultur, also ein solcher, welcher die untere Erde über die Erde des ersten ihm in derselben Furche vorhergehenden Pfluges wirft, ist nur stärker als ein gewöhnlicher Pflug gearbeitet und das Streichbrett statt 12 Zoll, 13—14 Zoll hoch und gewöhnlich ein Räderpflug.

Minirpflug oder auch Hohenheimer-Untergrundpflug genannt.



Sohle. Griessäule. Das Füllbrett fehlt. Ein Schar, welches wühlt und wie ein ganzer Keil wirkt. Eine Stelze statt einem oder zweier Räder.

0 0 0 Zugrichtung. Alle drei Punkte müssen in einer Linie liegen bei der Arbeit.

---

22. Der allgemeine Pflanzenbau.

Nicht mehr mit leblosen Stoffen haben wir es jetzt wie in den vorigen Abschnitten zu thun, sondern mit bestimmten nach allgemeinen Naturgesetzen geformten Gebilden, welche zwar unmittelbar aus der Erde, der Luft, dem Wasser ihr Leben und Gedeihen schöpfen und von den allgemeinen Naturkräften der Wärme, dem Lichte, mit einem Worte dem Klima abhängiger als andere lebende Gebilde sind, welche aber bereits eine bestimmte Art und Weise ihres Daseins haben und ein selbstständiges Leben führen, sich fortpflanzen, keimen, wachsen und sterben. Ihr Dasein ist daher an bestimmte lebende Formen und Einrichtungen gebunden, durch welche sie allein bestehen. Daher ist die Pflanze ein organisches Wesen; früher sprachen wir nur von todten, leblosen oder unorganischen Stoffen und von Naturkräften. Der Unterschied zwischen organischen und unorganischen Dingen ist daher sehr groß und bemerkbar wie darzulegen versucht werden wird.

Als organisches Wesen besitzen die Pflanzen die Fähigkeit Stoffe zu ihrer Ernährung aufzunehmen und diese für ihren eigenen Zweck, für ihr Wachsthum, zu verwenden. In diesem

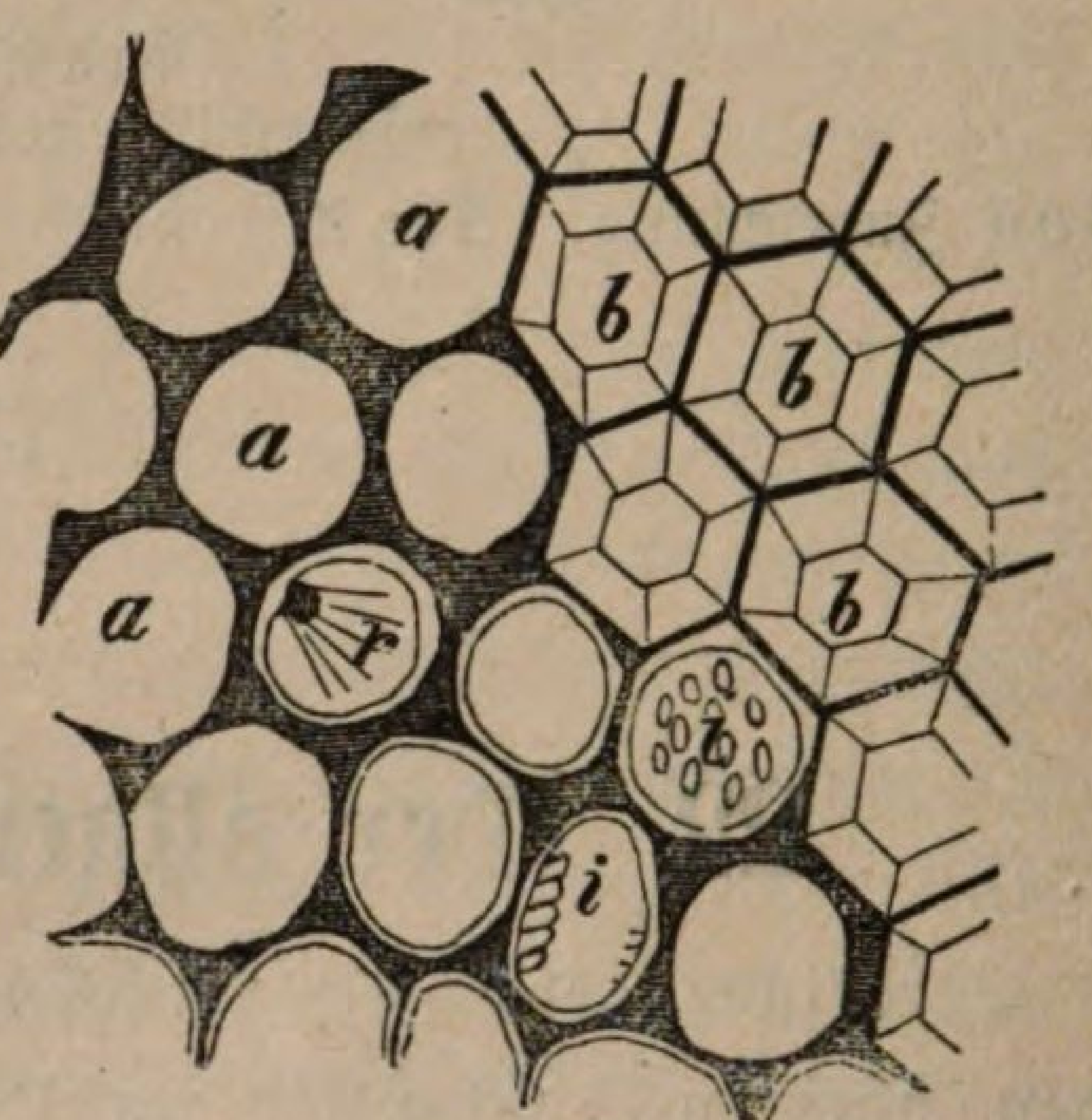
selbständigen Zweck und dieser selbsteigenen Thätigkeit liegt das, was man mit dem Worte organisch bezeichnet. Durch diese Fähigkeit sich zu erhalten, zu ernähren, und alle die Gestalten anzunehmen, welche wir die Pflanzen vom Keim bis zur vollendeten Frucht durchwandeln sehen, bilden die Pflanzen eine Welt für sich.

Schneidet man ein Stückchen von einem Stengel einer saftigen Pflanze durch und betrachtet man den Durchschnitt mit einem Vergrößerungsglase, so findet man, daß derselbe aus keiner gleichartigen Masse besteht, sondern, daß eine Menge kleiner Bläschen neben einander liegen, welche bald länglich, bald abgeplattet sind. Diese Körperchen heißen Zellen und die gesammte Menge derselben wie sie neben einander verwebt zu sein scheinen, das Zellengewebe.

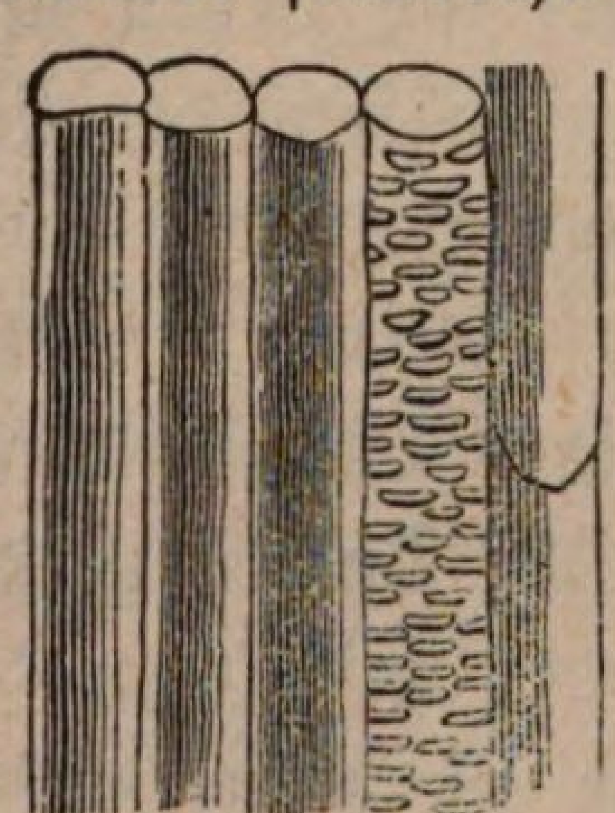
Ein Stück Zellengewebe im Durchschnitt.

aaa Zellen, welche noch nicht stark zusammengedrängt sind und sich nicht wie die von bbb abgeplattet haben.

Die dunkelschattirten Stellen sind die Zwischenzellengänge; — r krystallinische. i und i feste Körperchen in den Zellen.



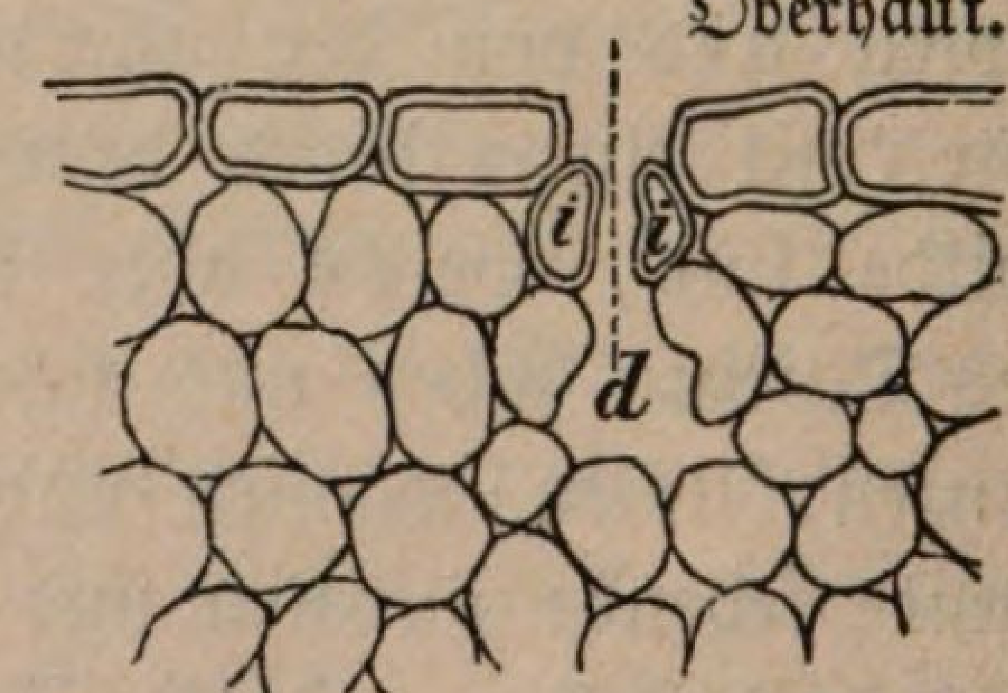
Gefäßbündel senkrecht gesehen.



Zwischenzellengänge.

d Spaltöffnung.

Oberhaut.



ii zwei kleinere Zellen.

Diese Zellen sind auch übereinander gereiht in der Richtung des Wuchses der Pflanze und bilden feine kleine Röhrchen, welche büschelweise zusammenstehen. Man nennt sie ähnlich den Adern in den Körpern der Thiere, die Gefäße der Pflanzen, und einen ganzen Haufen solcher Gefäße, Gefäßbündel. Die rundlichen Röhrchen sind aber nicht so dicht an einander gereiht, daß nicht noch

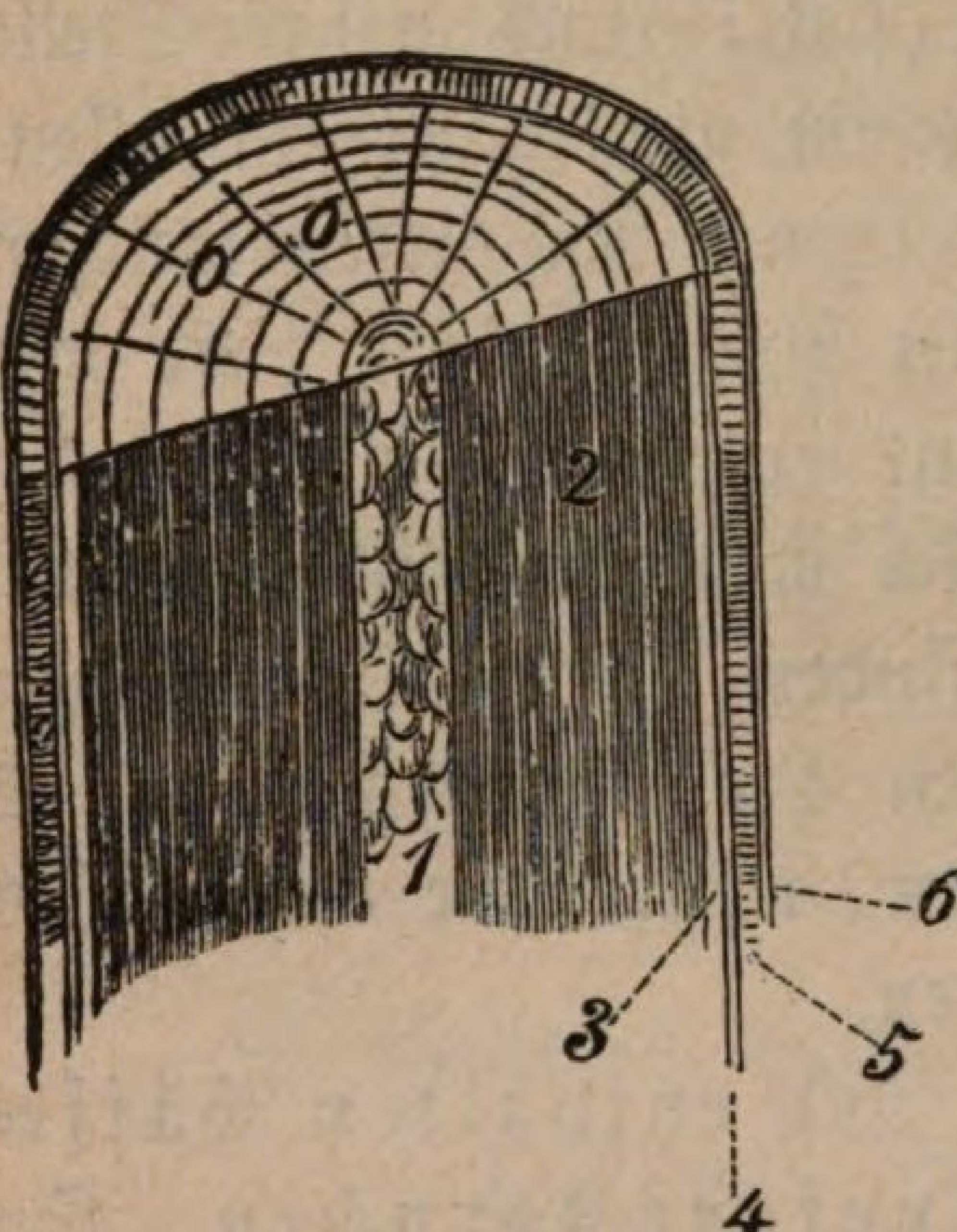
kleine Zwischenräume blieben, diese Zwischenräume heißen Zwischenzellengänge. Nicht zu jeder Zeit des Wachsthums sind dieselben sichtbar, weil sich die Zellen während des Wachsens oft an einander drängen. In dieser Zeit glätten sich die Seiten derselben ab und werden wie die Zellen der Bienenwaben kantig und eckig. Sobald dieser Zeitpunkt eintritt, werden auch die Wände der einzelnen Zellen, welche aus feinen Häutchen bestehen, hart und das ganze Zellengewebe dichter und fester. So sind z. B. im alten Holze der Bäume die Zwischenzellengänge nicht mehr zu erkennen, wol aber noch in den weichen grünen Theilen derselben. Das Zellengewebe ist zu gleicher Zeit auch das Kleid der Pflanze, welches alle Theile umfaßt. In den Zellengeweben finden alle auf das Leben und Wachsthum der Pflanze bezüglichen Vorgänge statt. Wo es nothwendig ist, hat das dichte äußere Zellengewebe, feine Durchgänge nach Außen.

Es entstehen diese Oeffnungen, Spaltöffnungen benannt, indem an einem solchen Punkte eine Zelle fehlt, (s. d, ii) und an ihrer Stelle zwei kleinere eingeschoben sind, die den Raum nicht ganz ausfüllen, aber sich wie ein Mund schließen und öffnen. An vielen weichen Theilen der Pflanzen kann man schon mit bloßem Auge diese mit zahlreichen Spaltöffnungen versehene Haut erkennen. Von einem Rapsblatte hat man ausgerechnet, daß sich mehrere Millionen solcher Oeffnungen auf seiner Oberfläche befinden. Diese Oeffnungen sind von großer Bedeutung in dem Leben der Pflanzen, denn es sind die Athem- und Schwitzlöcher derselben, welche wie ein großes mehr oder minder dichtes Gewebe erscheinen.

Alle Zellen haben eine äußere Haut und enthalten wässerige Flüssigkeiten, Luft, auch einzelne feste Körnchen. So finden sich in den Zellen der Blätter und der weichen äußeren Theile ähnliche, aber öfter dunkel und gelbgrün gefärbte Körnchen, welche den Pflanzen die Farbe geben. Die festen Körnchen in den Zellen sind theis Stärkemehlkügelchen, oder mineralische (erdige) Bestandtheile oder Farbestoffe z. B. Blattgrün. Noch andere Zellen enthalten kleine Krystalle (Krystalle sind erdige Stoffe, welche gern eine regelmäßige Form annehmen. Salz ist von krystallinischer Form wie der Schnee), welche aus Kalk, Kieselerde, Kali, Phosphor, Natron, Schwefel, Eisen, Bittererde ꝛc. bestehen. Die äußere Haut der Zellen ist bald ein weicherer, bald ein festerer Stoff und wird Zellstoff oder Faserstoff genannt; sind die Zellen sehr fest und dicht und aneinandergewachsen, so heißen sie Holz.

Oft findet man im Innern des Stammes oder Stengels der Pflanzen ein lockeres Gewebe, welches aus einer trockenen Masse und aus regelmäßigen, vieleckigen Zellen mit trockenem Inhalt, welcher meistens Stärkemehl ist, besteht. Dies ist das **Mark** der Pflanze. Ferner findet man auf der glatten Oberfläche unter der äußeren Rinde unserer Bäume eine Zellengewebemasse, welche feucht und schleimig ist. Diese heißt das **Bildungsgewebe** (siehe die Zeichnung) und ist zur Ernährung der Gewächse von großer Wichtigkeit. Es liegt dicht unter dem **Bast**, welcher seinerseits aus zähen länglichen Zellen zusammengesetzt ist. Auf diesen folgt die **Rinde**, welche die Bäume gegen die Einwirkung nachtheiliger Witterung schützt, und in welchem Theile der äußeren Bekleidung sich Stärkemehl, bittere und erdige Stoffe anhäufen.

Sichtbare Gefäßbündel, welche aus trocknen Zellen bestehen, sind die Rippen der Blätter und lockeren Pflanzentheile. — In der nachfolgenden Zeichnung sind:



1 das Mark,
2 festes Holz mit seinen Spiegelfasern 00, welche von der Mitte des Stammes ausgehen,
3 das Bildungsgewebe,
4 der Bast,
5 die Rinde, also nicht das, was man gewöhnlich Rinde nennt,
6 die Oberhaut mit Spaltöffnungen an den grünen Theilen, am leichtesten erkennbar.

Gehen wir zu der Frage über, aus welchen **Stoffen die Pflanzen bestehen**, so ist dies ein nicht minder wichtiger Gegenstand für den Landmann, weil er sehr häufig die Aufgabe hat die Grundstoffe den Gewächsen zuzuführen, wodurch er ihre Ernährung und ihr Wachsthum befördert. Er muß daher auch die Bedingungen kennen, nach welchen Ernährung und Wachsthum vor sich gehen.

Wasser, **feste** (unverbrennliche) und **flüchtige** (verbrennliche) Stoffe sind die Hauptbestandtheile der Pflanzen. — In einem Centner Kartoffeln beträgt das Wasser 75 Pfund, in einem Centner Möhren 85 Pfund, in einem Centner Rübenblätter 88 Pfund und in einem Centner Kohlblätter 90 Pfund. Lufttrockenes Heu und Stroh enthalten noch etwa 15 Pfund Wasser und die trocknen Getreidekör=

ner und Hülsenfrüchte 13 Pfund Wasser in einem Centner, und nur durch Austrocknen bei einer Hitze von 80 Grad Wärme R. verflüchtigt sich dasselbe gänzlich aus den lufttrocknen Massen. Diese trockene Masse nennt man dann die Trockensubstanz. Setzt man diese noch einer stärkeren Hitze aus bis zum Verbrennen, so scheiden sich die Hauptgrundbestandtheile der Pflanzen sämmtlich von einander. Die festen bleiben als Asche zurück und die flüchtigen steigen als Gase in die Luft, das Wasser verdampft.

I. Ein Centner weichen Holzes gibt nur 1 bis $^{3}/_{4}$ Pfund, ein Centner Stroh etwa 5$^{1}/_{3}$ Pfund, ein Centner trockenen Kartoffelkrautes 18$^{1}/_{2}$ Pfund, ein Centner K.-Knollen aber uur 2$^{1}/_{2}$ Pfund und ein Centner Rüben gar nur $^{3}/_{5}$ Pfund fester Stoffe, Asche. Weizenkörner enthalten gleichfalls nicht viele mineralische Theile, nur 1$^{3}/_{5}$ Pfund in einem Centner, dagegen sind die Hülsenfrüchte reicher an Aschenbestandtheilen und diese betragen bis 3 Pfund, im Heu aber bis 6 Pfund in 1 Centner. Als Gase entweichen also viel mehr Antheile von einem Centner Pflanzenstoffe und es müssen daher die flüchtigen, oder die organischen Theile als die bei weitem größere Masse der Pflanzen angesehen werden.

Die Aschen der verbrannten Pflanzen sind nicht einfache Körper (Elemente, siehe K. 2). Sie sind vielmehr recht zusammengesetzt und zwar bestehen sie aus folgenden wesentlichen Grundstoffen: Kali, Phosphorsäure, Kalk, Kieselsäure, Schwefelsäure, Magnesia (Bittererde), Natron, Eisenoxyd, Chlor und einigen unwesentlichern. Wir haben jene bereits bis auf die Letzten (Seite 22) als die Grundbestandtheile eines guten Acker- oder Wiesenbodens kennen gelernt. Es ist daraus ersichtlich, daß die Pflanzen von den Böden, auf welchen sie wachsen, jene Stoffe entnehmen, da diese weder im reinen Wasser noch in der reinen freien Luft enthalten sind (siehe K. 1) und daß demnach die Beschaffenheit der Böden von der größten Wichtigkeit für die Gewächse sein muß. Für den Landmann muß es eine Hauptsorge sein, daß alle jene Grundstoffe in hinreichender Menge in dem Boden vorhanden sind, weil sich die Pflanzen sonst nicht ernähren können.

Jene Grundbestandtheile sind in den einzelnen Pflanzentheilen, den Blättern, Stengeln (Stämmen) und Früchten in sehr verschiedenen Mengen angehäuft und wechseln, wie Untersuchungen dargelegt haben, nicht allein in diesen Theilen, sondern auch in den einzelnen Pflanzenfamilien, ihrer Menge nach. Es sind nun als die für uns wichtigsten festen Bestandtheile in einzelnen Früchten und Futterstoffen folgende zu nennen:

1. Phosphorsäure 1 Centr.:	Bohnen	enthält etwa	1 2/10	Ü.,	in dem	Stroh	à 1 Ctr.	3/10	Ü. in	Summa	1 1/2 Ü.
(100 Ü.)	Erbsen	"	6/10	"	"		"	5/10	"		11/10 "
	Weizen	"	9/10	"	"		"	2/10	"		11/10 "
	Roggen	"	8/10	"	"		"	3/10	"		11/10 "
	Gerste	"	8/10	"	"		"	2/10	"		10/10 "
	Hafer	"	7/10	"	"		"	1/10	"		8/10 "
	Klee	"	—	"	"	Heu	"	5/10	"		5/10 "
	Heu	"	—	"	"	"	"	5/10	"		5/10 "
2. Kali in 1 Centr.:	Bohnen	"	1/10	"	"		"	8/10	"		9/10 "
	Erbsen	"	9/10	"	"		"	1	"		— "
	Weizen	"	5/10	"	"		"	4/10	"		9/10 "
	Roggen	"	5/10	"	"		"	6/10	"		11/10 "
	Gerste	"	5/10	"	"		"	6/10	"		11/10 "
	Hafer	"	1	"	"		"	4/10	"		1 4/10 "
	Klee	"	—	"	"	Heu	"	1 7/10	"		1 7/10 "
	Heu	"	—	"	"	"	"	2	"		2 "
3. Kalkerde in 1 Centr.:	Bohnen	"	1/10	"	"		"	1 3/10	"		1 4/10 "
	Erbsen	"	1/12	"	"		"	2 3/10	"		2 4/10 "
	Weizen	"	5/100	"	"		"	4/10	"		4/10 "
	Roggen	"	5/100	"	"		"	3/10	"		3/10 "
	Gerste	"	7/100	"	"		"	3/10	"		3/10 "
	Hafer	"	3/10	"	"		"	1/10	"		4/10 "
	Klee	"	—	"	"	Heu	"	1 7/10	"		1 7/10 "
	Heu	"	—	"	"	"	"	1	"		1 "

In ausgewachsenem Holze, in den Stengeln und Blättern der Pflanzen findet sich nie viel Phosphorsäure, mehr schon in den fleischigen Wurzeln der Rübenarten. In allen Getreide-Stroharten ist der Gehalt an Kieselsäure vorherrschend, in den Knollen der Kartoffeln und den Runkelrüben ist fast die Hälfte der Aschenmenge Kali, in dem Stroh der Hülsenfrüchte ist die Hälfte der Asche beinahe allein Kalkerde und in den Kleearten und dem Kraute der Möhren ein Drittel.

II. Die verbrennlichen oder organischen Stoffe, welche einen so großen Theil der Pflanzenwelt ausmachen, und nach dem Verbrennen luftförmig (gasartig) entweichen, sind alle aus den Grundstoffen „Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff" entstanden (siehe Kap. 1). Sie werden von den Pflanzen hauptsächlich aus der Luft aufgesogen und aus diesen Stoffen, in Verbindung mit den mineralischen durch Hülfe des Wassers, bildet die Pflanze neue, eigenthümliche Körper, während die mineralischen Bestandtheile weniger verändert in den Pflanzen benutzt werden.

In den Pflanzen finden sich die organischen Stoffe in den Pflanzensäften in Wasser gelöst, oder auch fest A. als stickstoffhaltige oder B. als stickstofffreie Verbindungen wieder und in diesen beiden Gruppen liegt meistens der höhere oder mindere Werth der Gewächse für die Landwirthschaft.

A. Die stickstoffhaltige Gruppe, welche die werthvollsten Bestandtheile der Pflanzen für den Landwirth, denn für die Pflanzen sind alle gleich wichtig, bilden, weil sie die Hauptnahrungsstoffe unserer landwirthschaftlichen Hausthiere sind, ist in viel geringerem Verhältnisse in den Gewächsen vorhanden als die stickstofffreie. In 100 Pfund Getreidekörnern beträgt sie etwa 1—2 Pfund; in den Hülsenfrüchten 3—4 Pfund; in den Wurzelgewächsen (Knollen) $1/5$— $1/4$ Pfund; in den Kartoffeln $1/2$ Pfund; in dem Getreidestroh 1—2 Pfund; in dem Hülsenfrüchtestroh etwas über 2 Pfund; in den frischen Grünhaferwicken bis $1/2$ Pfund; in dem Kleeheu bis 2 Pfund; im trocknen guten Heu $1 1/2$ Pfund. Sie macht sich bei dem Verbrennen der Gewächse durch den brenzlichen und nach verbrannten Federn riechenden Geruch leicht erkennbar. — Sie ist in folgenden Formen (Gestalten) in den Gewächsen sichtbar:

1. Als Pflanzeneiweiß, welches dem Eiweiß in den Eiern der Hühner ähnlich ist. Häufig findet es sich sichtbar in den Stengeln der futterreichen Grünfutterpflanzen, des saftigen Heu's und der Kleearten und vieler anderen saftigen Pflanzen, und ist dann noch

mit andern Stoffen vermischt. Beim Kochen und Trocknen gerinnt es und wird fest. Reich an diesem Stoffe sind die Getreidekörner, die Kleie, Rapskuchen und Kleeheu.

2. Als Kleber, welcher eine zähe, klebriche Masse darstellt und bei dem Bereiten von Stärkemehl aus Weizen durch Kneten unter Wasser leicht erhalten wird. Er lagert sich in den Körnern des Getreides zwischen der äußeren Schale und den anliegenden innern, feinen Häutchen ab, und gibt namentlich dem Brode die Nahrhaftigkeit.

3. Als Käsestoff, welcher dem thierischen Käsestoff, ebenso wie das Pflanzeneiweiß dem thierischen Eiweiß entspricht, gleichartig ist. Vorwiegend in den Hülsenfrüchten tritt dieser Stoff auf und aus diesem Grunde sind Bohnen, Erbsen, Wicken und Lupinen vorzüglich nährend. Er ist im Wasser löslich und gerinnt, wenn er mit Säuren in Berührung kommt. — Alle Drei werden aus dem Ammoniak und der Salpetersäure (siehe S. 38) gebildet. —

B. Die stickstofffreien Bestandtheile der Gewächse stammen hauptsächlich aus der Kohlensäure der Atmosphäre (siehe K. 1) her, indem der Sauerstoff der Kohlensäure von den Pflanzen ausgeschieden und ausgehaucht, der Kohlenstoff aber zurückbehalten wird. Diese Stoffe bilden schon äußerlich wahrnehmbare, ganz verschiedene Körper von der ersten Gruppe. Aber auch unter sich sind die stickstofffreien Verbindungen äußerlich sehr abweichende Körper von einander:

1. „Die jungen und zarten Zellen der Pflanzen bestehen aus dem Zellstoffe (Faserstoff, Cellulose). Verdichtet er sich allmälig, so bildet er die Holzfaser: Nicht allein das Holz der Bäume und Sträucher, sondern auch die Hauptmasse im Stroh und Heu ist daher Faserstoff. Hier ist er nur weicher und zarter, dort fester und derber. In den Hanf- und Leinstengeln ist er wieder zäh und biegsam, in den Schalen der Nüsse, Pflaumen und Kirschensteine, hart und spröde. Die Bildungsfähigkeit dieses Stoffes ist demnach sehr groß und mannigfaltig. Im Wasser ist er nicht löslich, darum kann man den Faserstoff als feste Fäden in den Gespinnstpflanzen abscheiden. Sein eigener Nahrungswerth für die Thiere ist nicht so groß als derjenige der erstgenannten Stoffe, was am ersichtlichsten aus dem Futterwerth des frischen und des überreifen Heues ersichtlich ist.

2. Drei, anscheinend sehr verschiedene Stoffe, welche sich der Eine in den Andern leicht umbilden können, gehören ferner hierher, und sind entgegengesetzt der Hauptform unserer Gruppe „der Holzfaser“ (wenigstens die beiden Ersten), nicht minder wichtige Nah-

rungsmittel der Thiere und Menschen. Sie heißen Stärkemehl, Zucker und Gummi, auch Kohlehydrate, weil sie nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sind.

Der Erste kommt in allen Theilen der Pflanzen vor und besteht aus kleinen, durchsichtigen, verschieden geformten Körnchen, welche oft zu 20—30 Stück in einer Pflanzenzelle liegen. Das Stärkemehl quillt im Wasser stark auf und ist als Kartoffelmehl, der Knolle der Kartoffel entnommen, wol bekannt. Die Körner der Getreidepflanzen enthalten bis über die Hälfte ihres Gewichts Stärkemehl, die Kartoffeln nur bis 25 Procent (von 100 Theilen 25); minder reich daran sind verhältnißmäßig die Hülsenfrüchte mit etwa 50 Procent, die Lupinen mit noch weniger; die Kastanien, Eicheln und Buchäckern sind daran wieder reicher als diese.

Der Zweite findet sich in flüssiger Gestalt in allen Gräsern und kleeartigen Gewächsen, den Stengeln und Blättern der Hülsenfrüchte und vieler Wurzeln, besonders in den Möhren, Runkeln, vielen Früchten u. s. w. — Der Zucker ist wol bekannt.

Der Dritte heißt Gummi und erscheint sichtbar ausgeschwitzt an den Pflaumen und Kirschbäumen, fälschlich Harz genannt. Er tritt aus den Pflanzensäften durch die äußere Rinde an den Gewächsen und vielen Früchten aus.

Wir sagten alle drei Stoffe gehen oft in einander über und bilden sich der Eine in den Andern um. Dies findet z. B. bei dem Reifen einer Frucht statt; es verwandelt sich das Stärkemehl derselben in Zucker, je näher die Frucht sich der Reife naht. In Rüben und Kartoffeln, welche erfrieren, bildet sich die Stärke zu Zucker um und sie schmecken nun süß. Läßt man Gerste keimen, um Malz aus ihr zu bereiten, so verwandelt sich das Gummi derselben in Zucker. — Aehnlich ist es auch mit allen andern Getreidefrüchten, wenn diese reifen. Es bildet sich aber, entgegengesetzt den Obstfrüchten, ihr Zucker und Gummi in Stärkemehl um; durch ein und dieselbe Thätigkeit der Pflanzen gehen, uns unbekannt, aus ähnlichen Stoffen verschiedene Stoffe der Pflanzen hervor. — Man benutzt diese Eigenschaften der genannten drei Stoffe, um aus ihnen mannigfache Fabrikate herzustellen und fabricirt aus dem Stärkemehl der Getreidearten und Kartoffeln Stärkegummi, bildet diesen durch die Gährung in Zucker, durch weitere Gährung in Spiritus um, welcher schließlich dem Sauerstoff der Luft, durch besondere Vorrichtungen stark ausgesetzt, in Essig übergeführt werden kann. Der erste Vorgang ist mit dem Einmaischen jener Früchte ver-

knüpft, um Branntwein zu gewinnen oder Bier zu brauen und daher von Bedeutung.

Aus denselben Elementen (Grundstoffen), wie die genannten stickstofffreien Substanzen, bestehen wunderbarer Weise auch die Fette und Oele der Pflanzen, sie zählen daher auch noch zu den Kohlehydraten. Sie sind aber aus anderen Quantitäten (Mengen) jener Grundstoffe zusammengesetzt.

Alle stickstofffreien Theile der Pflanzen bestehen wie erwähnt, vorwiegend aus Kohlenstoff, nebst Wasserstoff und Sauerstoff und führen diese als ihre einzigen Elemente. Es sind aber die Fette unter jenen Pflanzenstoffen die kohlenstoffreichsten und verhältnißmäßig ärmer an Sauerstoff. Viele Samen besonders die Oelfrüchte enthalten reichlich Fett, aber auch die Blüthen der Rosen, Pfeffermünze, Nelken sind ölreich und dadurch wohlriechend. Ripssamen enthalten z. B. nahe an 1 Cent. Oel in 5 Scheffel Samen. — Die weniger wichtigen organischen Substanzen der Gewächse sind „die stickstoffarmen Pflanzensäuren und das Wachs — ferner die Farbestoffe, die Pflanzensalze, diese, gehören aber der ersten Gruppe, der stickstoffreichen, an. Die Gerbsäure in den Rinden der Eichen und Tannen, die Klee-, Apfel- und Weinsäure in den Obstfrüchten zählen den ersten Stoffen, die Farben, welche Blüthen und Blätter schmücken, die betäubenden Säfte des Tabacks, und vieler Giftpflanzen, die eigenthümlichen Stoffe, welche dem Thee und Kaffee ihren besondern Geschmack geben, den stickstoffreichen Stoffen zu.

Aus den organischen und unorganischen Stoffen baut sich, wie gesagt, die gesammte Pflanzenwelt in ihren verschiedenen Formen von der kriechenden Flechte bis zum vielzweigigen Baume auf, je nachdem die Gewächse mehr oder minder befähigt sind einzelne der Elemente (Grundstoffe) in sich aufzunehmen, zu verbrauchen und zu pflanzlichen Gebilden umzuwandeln. Sie entnehmen die Unorganischen aus dem Erdboden und die Organischen theils aus dem Erdboden, vorherrschend aber aus der freien Luft. Das Wasser vermittelt die Aufnahme derselben, indem jene Grundstoffe zu Pflanzennahrung umgeschaffen in wässriger Lösung von den Wurzeln der Pflanzen aufgesucht werden. Niemand denkt daran den Pflanzen Stärke, Zucker und Pflanzeneiweiß zuzuführen, damit sie die organischen Stoffe in sich aufnehmen. Diese Stoffe bilden sie selbstständig in ihrem Innern aus den Grundstoffen. Die Pflanzen sind daher auf die Quellen angewiesen, in welchen sich die Grundstoffe befinden; dies sind die atmosphärische Luft, das Wasser und der Boden.

Sauerstoff und Wasserstoff kann die Pflanze aus dem Wasser beziehen, nachdem sie dasselbe in ihrem Innern zerlegt, und das geschieht auch erwiesener Maßen. Die Kohlensäure entnimmt die Pflanze aus dem Kohlenstoff. Dies geschieht theils aus der freien Luft, aus welcher sie die Kohlensäure abscheidet und aus dem Boden, in welchem die Humustheile und andern organischen Reste durch ihre Zersetzung im Boden eine anhaltende Quelle des Ammoniaks und der Kohlensäure werden. Den Haupttheil an Kohlensäure gibt aber die freie Luft her, sie ist an derselben unerschöpflich wie wir gesehen haben, woher die Sorge für den Kohlenstoff weniger dringend für den Landmann ist als die Zufuhr an andern Pflanzennährstoffen.

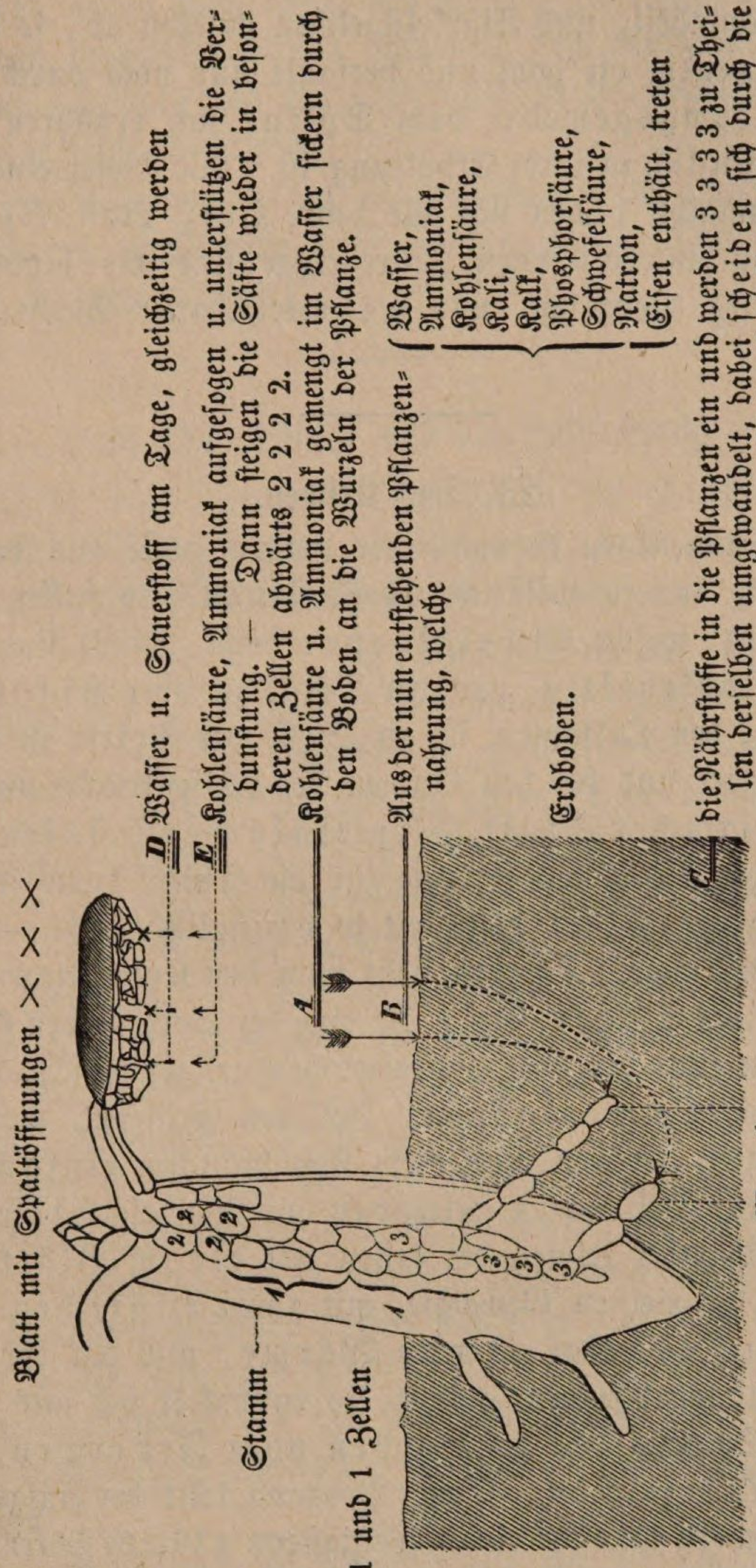
Verwickelter und weniger einsichtlich sind die Quellen, aus welchen sich die Pflanzen den Stickstoff herbeiholen. Allerdings ist die Atmosphäre auch an Stickstoff sehr reich, wie wir andeuteten, aber es ist erwiesen, daß die Pflanzen den Stickstoff sich nur aneignen können, wenn derselbe in einer Wasserstoffverbindung, als Ammoniak, oder mit einer Säure, als Salpetersäure, vereinigt ist. Da nun Ammoniak und Salpetersäure bei dem Faulen und Verwesen jeglicher organischer Stoffe (siehe K. 10) gebildet werden, ferner salpetrigsaures Ammoniak (eine Verbindung der beiden erstgenannten Stoffe) bei jeder Verdunstung von Wasser in der freien Luft, und bei jeglicher in der freien Luft brennenden Flamme entsteht, so sind hier die Quellen des Stickstoffverbrauchs der Pflanzen zu suchen und erweislich gefunden.

So wie nun die Pflanzen durch die Spaltöffnungen ihrer Blätter, Stengel und sonstigen grünen Theile Kohlensäure aus der freien Luft aufnehmen, so empfangen sie auch durch ihre eigene Thätigkeit Ammoniak aus der Atmosphäre und nehmen anderseits aus dem Boden, in Lösung und Mischung mit dem Wasser, sowol die Kohlensäure als das Ammoniak durch ihre Wurzeln auf.

Die Quellen und die Aufnahme beider organischen Stoffe „der Kohlensäure und des Ammoniaks" sind sich demnach einander ähnlich.

Die Ernährung der Pflanzen geht übrigens auf eine eigenthümliche Weise vor sich. Die Wurzeln sind dazu eingerichtet aus dem Boden Stoffe aufzunehmen. Kleine feine Wurzelbüschelchen, die Haarwurzeln, zweigen sich von den stärkeren ab und endigen mit einem feinen Häutchen. In dieses tritt, wie sich etwa in einem ganz trockenen Thonklümpchen ein Wassertropfen verbreitet (streng

genommen ist dieses Beispiel nicht ganz richtig gewählt) ein wenig Wasser, in welchem sich die Pflanzennährstoffe gelöst finden, oder auch die Luft mit den genannten Gasen gemengt in das Häutchen in die Pflanze aus der Bodenschicht hinein, in welcher die Würzelchen hineingewachsen waren. Nach einem Natur-Gesetz, daß eine dünnere Flüssigkeit oder ein weniger dichtes Gas durch eine Haut hindurchdringt und sich mit einer dichteren Flüssigkeit oder einem dichteren Gas vermischt, drängt sich die eindringende Flüssigkeit durch die vorliegende Zellenhaut in die dichtere Saftflüssigkeit der aufwärts gegen den Stamm liegenden Zellen und so drängt sich die Bodenfeuchtigkeit und die Luft von Zelle zu Zelle weiter bis zur Spitze der Pflanze. In jedem Zellchen erleidet diese Feuchtigkeit mit den Pflanzennährstoffen Umwandelungen (welche, das weiß man nicht genau). Es lagern sich allmälig an den Wänden der Zellchen Stoffe ab, oder sie schwimmen auch nur in ihnen in Körner- und Krystallgestalt in den Zellenräumen, wie wir am Anfange dieses Kapitels angaben, und die im Wasser gemischten Gase verwandeln sich in Verbindung oder durch Einwirkung der mineralischen Pflanzennährstoffe zu jenen stickstoffreichen und -armen Körpern, welche wir aufzählten, als besondere von den Pflanzen gebildete Stoffe. Auf diese Weise nimmt die Pflanze allmälig an organischen und unorganischen Bestandtheilen zu und — wächst. Gleichzeitig während jener Vorgänge scheiden die Spaltöffnungen den nicht verbrauchten Sauerstoff aus der Kohlensäure und das übrige Wasser, besonders in den Blättern und jungen Stengeln aus. Dadurch werden die in jenen Theilen vorhandenen Säfte trockener und dichter, so daß auch hierdurch eine anhaltende Strömung nach den obern Theilen der Pflanzen stattfindet. Durch die Einathmung von Ammoniak und Kohlensäure der freien Luft wird die Zersetzung und Umbildung der Pflanzensäfte in den äußersten Zellchen noch vermehrt und in besondern Zellchen, so hat man beobachtet, steigt der Saft dann wieder nach unten, wodurch immer mehr feste Stoffe abgelagert werden und ein Auf- und Absteigen der Säfte erhalten wird. Die Zellchen bilden sich zum Theil neu, indem aus einer derselben durch Bildung einer Abschnürung 2 oder 4 und 8 neue entstehen. Oder sie dehnen sich aus und werden länger gestreckt. Es geht diese Zellenbildung und Streckung oft sehr schnell vor sich, wie man zur Zeit des ergrünenden Laubes oft nach einem warmen sanften Regen wahrnehmen kann. — Die beistehende Zeichnung soll sinnbildlich den Vorgang des Ein- und Austritts der verschiedenen Pflanzennährstoffe darstellen.



Wie groß die Ausdünstung an Wasser ist, welches die Pflanzen durch ihre Spaltöffnungen abgeben, beweist, daß ein Quadratfuß Rasen einer guten Wiese in 12 Stunden 1¼ Pfund Wasser aushaucht und ein Morgen demnach 22,150 Pfund Wasser — in derselben Zeit als Gas ausströmt.

Werden die Pflanzen alt, wie z. B. Bäume, so verholzen die Zellchen allmälig, sie sterben ab und es lagern sich eine Menge

erdiger Bestandtheile und Stärkekügelchen daselbst ab, so daß solche Gewächse inwendig oft hohl und verfault nur noch durch das sogenannte Bildungsgewebe, dem Splint sich ernähren, weßhalb dieser so wesentlich zu ihrer Erhaltung ist. Wo dieser einen Stamm ringförmig umgibt, bilden sich alle Jahre Holz, Bast, Splint und Rinde. Die hinterbliebenen Jahresringe sind die hinterbliebenen Spuren dieses Vorgangs und des erkennbaren Wachsthums der Gewächse.

---

23. Das Keimen.

Das Samenkorn ist von einer dichten Hülle aus Faserstoff umgeben, die innere weißliche Masse besteht aus Zellen, die mit einer Substanz, welche Eiweißkörper heißt, gefüllt sind, in ihrer Mitte mehr stärkehaltig, nach der Schale zu aber stickstoffhaltig werden. Bei den Oelsamen ist an Stelle der Stärke in der Mitte Fett abgelagert und bei den Samen der Hülsenfrüchte ein besonderer stickstoffreicher Stoff (Proteinkörper), Käsestoff angehäuft, welcher die letzten Früchte für die Thiere durch seine Blut- und Krafterzeugende Nahrhaftigkeit so vorzüglich macht. — An einer Seite des inneren Körpers sieht man den Keim liegen, welcher zwei ungleiche Spitzen hat. Die eine der Spitzen, den Keim, umgibt noch ein einfacher oder doppelter hautartiger Ansatz, die Keimblätter oder Samenlappen. Bei den Gräsern, wozu unsere Getreidepflanzen gehören, sind diese Keimblättchen einfach, bei den Hülsenfrüchten, Oelfrüchten, Kleearten und Wurzelgewächsen sind sie doppelt und daher keimen die ersten mit einem Blättchen, die andern, wie die meisten Gewächse, mit zwei Blättchen. Kommt der Same in Feuchtigkeit und Wärme, und hat der Sauerstoff der Luft genügenden Zutritt, so entwickelt sich aus der einen Spitze des Samens das Knöspchen oder Federchen, aus der andern das Würzelchen. Dieser Vorgang tritt bei einigen Samen schnell, bei andern langsam ein. Wenigstens 4 Grade Wärme im Boden erfordern unsere landwirthschaftlichen Samen und so viel Feuchtigkeit, daß die Zellenwände des Samenkorns erweichen und die in denselben enthaltenen Stoffe aufgelöst werden können; hierdurch entsteht ein besonderer Saft in dem Samenkorn. Die Lebenskraft des Keims erwacht während dieses Zustandes, die Säfte zersetzen sich und bilden, Sauerstoff aus der Luft aufnehmend, einen Theil des Stärkemehls in Gummi oder Zucker und in Kohlensäure und Wasser um. Es entwickelt sich Wärme, das Keimchen sprengt

die Schale, treibt nach oben, das Würzelchen nach unten, und das Gummi und der Zucker dienen vorläufig dem Würzelchen zur ersten Ernährung. Sobald das Würzelchen sich an den Boden haftet, sucht es in diesem seine Nahrung.

Niedere Pflanzengebilde, wie die Schwämme und Pilze, pflanzen sich anders und zwar durch *einzelne Zellen* fort, welche *Sporen* genannt werden.

---

24. Die Blüthe und die Befruchtung.

Griffel und Staubfäden spielen die Hauptrolle bei der Befruchtung. Diese Gebilde der Pflanzen, siehe a u. b, befinden sich innerhalb des Blüthenschmucks der Blüthe.



Der *Griffel* ist ein hohles Röhrchen, welches sich am untern Theile, wo es angewachsen ist, zum *Fruchtknoten* erweitert. An seinem obern Ende hat es eine feine Oeffnung, die *Narbe*, welche zur Zeit der Befruchtung mit einem Hauch eines *klebrigen Saftes* befruchtet ist. — Er ist das weibliche Werkzeug. — Die *Staubfäden*, die männlichen Organe, erweitern sich nach oben zu etwas größeren und dickeren Körpern, den *Staubbeuteln*, welche einen feinen Staub, den *Blüthenstaub* enthalten. Dieser besteht aus ganz feinen Körnchen von verschiedenen Formen bei den einzelnen Pflanzenfamilien. Zur Zeit der Befruchtung entleeren die Beutel sich des Blüthenstaubes bei der geringsten Berührung und er entfliegt in Gestalt einer kleinen Wolke. Einzelne Körnchen desselben heften sich dann auf dem gummiartigen Saft der Narbe fest und treiben einen Schlauch durch die Röhre des Griffels hindurch bis auf den Fruchtboden, dem innern und untersten knopfartigen Theile des Griffels, in welchen sich der Schlauch hineinbohrt.

Es entsteht nun an dieser Stelle ein *Zellchen*, in welcher sich die *Knospen des Samens* entwickeln, woraus schließlich die einzelnen Samenkörnchen entstehen.

In welcher Menge der Blüthenstaub oft entwickelt wird, sieht man auf starkblühenden Roggenfeldern, auf denen Millionen Körnchen des Blüthenstaubes gleich einer Wolke in der freien Luft schweben; auch unsere Waldgewächse, die Birken, Linden und Haseln sieht man oft dick mit Blüthenstaub bedeckt.

Viele Pflanzen haben in ihrem Blüthenstand nicht Griffel und Staubfäden auf derselben Pflanze, oder auch nicht in derselben Blüthe. Der Hopfen, der Hanf, die Weiden und Pappeln besitzen die Befruchtungswerkzeuge nicht auf derselben Pflanze und scheiden sich daher in männliche und weibliche Pflanzen. Beim Mais oder türkischen Weizen und bei der Haselstaude dagegen, stehen Griffel und Staubfäden nicht in derselben Blüthe und der Blüthenstaub fällt bei diesen Gewächsen bezüglich von oberhalb, oder aus den Staubbeuteln der nebenstehenden Blüthen auf die weiblichen Geschlechtstheile, welche sich in andern Blüthen befinden. Bei den Gewächsen mit getrennten Geschlechtsblüthen, bewirken Wind und Insekten (Bienen, Wespen, Schmetterlinge), indem Letztere in die Blüthen eindringen, die Uebertragung des Blüthenstaubes auf die Narbe. — Anhaltender Regen verursacht oft, daß die Staubbeutel zu früh platzen und sich des Blüthenstaubes entledigen, man sagt dann die Blüthe ist taub, weil eine mangelhafte Befruchtung stattfand. Bei der Verschiedenartigkeit der Pflanzen und der Menge des Blumenstaubes kommt es oft vor, daß die Körnchen verschiedenartiger Pflanzen auf die Griffelblüthen gelangen, dann liegen sie wie todt auf der Narbe; nur der Blüthenstaub von ähnlichen Geschlechtern gelangt höchstens zur Entwickelung und dadurch entstehen die Spielarten der Pflanzen. Die Gärtner benutzen dies in der Blumenzucht um künstlich neue Spielarten zu erzeugen.

---

25. Die Pflanzenkrankheiten.

Wird die gesunde Entwickelung und das Wachsthum der Pflanze gehindert, so krankt diese und es treten dann gewisse Erscheinungen und Veränderungen in ihrem Bau und ihrer Lebensthätigkeit ein, welche mit sehr verschiedenen Namen belegt werden. So spricht man von einer Kartoffelkrankheit, dem Rost und Brand, dem Honigthau und andern Pflanzenkrankheiten, über welche die verschiedensten Ansichten herrschen.

Die Kartoffelkrankheit oder Kartoffelfäule ist allgemein als solche bekannt, aber erst in neuester Zeit entdeckte man, daß ein sehr kleiner Pilz die Ursache der Erkrankung sei. Die Samen desselben, die Sporen, sind so winzig, daß sie mit bloßem Auge nicht erkannt und nur durch ein gutes Vergrößerungsglas wahrgenommen werden können. Man hat auf einem halben Quadrat (Geviert) Zoll bis über 108,000 solcher Sämchen gefunden und es läßt sich danach die ungeheure Menge dieser Kartoffelpilze beurtheilen, welche

auf einem Felde kranker Kartoffeln nicht allein auf den Pflanzen und Knollen, sondern auch im Acker selbst zerstreut liegen. Wegen ihrer großen Zahl muß es auch so schwer halten erkrankte Kartoffeln wieder von diesen Samenpilzen zu befreien und diese Knollen gesund zu erhalten. Die Sporen bedürfen zu ihrer Entwickelung Luft, Licht, Feuchtigkeit und Wärme, dann treiben sie auf den Kartoffeln, ganz gleich, ob auf den Blättern, Stengeln, oder den Knollen einen kleinen Schlauch, bohren ihn in die weichen Theile der Pflanze, pflanzen sich daselbst fort, zerstören den Inhalt und bewirken dadurch die sogenannte Kartoffelkrankheit oder K.= Fäule. Während des Winters werden zwar alle Sporen im Freien vernichtet, aber durch den Regen und das Ausgraben der Knollen hängen sich viele dieser Samen dennoch an die Knollen, oder es sind Kranke unter diesen und dann kommen die Pilze mit der Kartoffel=Saat auf das Feld und pflanzen die Krankheit immer wieder von neuem fort. Aus der Art der Fortpflanzung und dem Entstehen des Kartoffelpilzes ist auch zu entnehmen, daß dem Verbreiten der Krankheit am leichtesten durch eine gesunde, ausgesuchte Saat, durch möglichstes Abtrocknen der Knollen, ehe die Kartoffeln eingewintert werden, entgegengetreten wird. Die Erfahrung hat aber auch gelehrt, daß man die Kartoffeläcker gut bearbeiten, nicht mit frischem Mist düngen und einen passenden Boden für sie auswählen müsse. Es giebt also auch Ursachen, welche auf die Ernährung der Kartoffel wirken, die diese Frucht empfänglicher für die Krankheit machen und wonach gut ernährte Kartoffelpflanzen den Angriffen des Pilzes besser wiederstehen, als mangelhaft ernährte. Mit andern Worten solche Knollen, welche namentlich viel Ammoniak und Kohlensäure im Boden durch frischen Dünger erhielten, die überwiegend diese Bestandtheile aufnahmen, sich einseitig ernährten, unterliegen am leichtesten jener Krankheit.

Eine andere Art Pilze verderben unsere Weizenfelder und die Sporen dieser Art werden den Getreidepflanzen in nicht minderem Grade verderblich als der Kartoffelpilz den Kartoffeln. Die Samen jener Pilze haften überall und finden namentlich auf den Weizenpflanzen einen geeigneten Boden sich auszubilden. Ihre Fortpflanzung und Entwickelung ist der der ersten Pilze sehr ähnlich und ist es fast unmöglich das Saatgut gegen den Rost und Brand (beide entstehen aus verschiedenen Pilzen) zu schützen. Das Einbeizen der Saat mit blauem Vitriol hat sich noch als das beste Schutzmittel bewährt, so wie auch der Anbau auf nicht zu nassen und mit nicht frischem Dünger gedüngten Feldern, tief geackerte Böden, Schutzmittel gegen das Wuchern der Pilze sind. — Eine gute und zweckmä=

ßige Ackerbestellung ist also nach vielen Seiten hin vortheilhaft und niemals unbeachtet zu lassen.

Unentschiedener ist es, ob dem Honigthau der Hülsenfrüchte in ähnlicher Weise wie den vorhin genannten Krankheiten durch die richtige Ernährung der Pflanzen entgegengearbeitet wird oder nicht. Derselbe entsteht nämlich aus zwei verschiedenen Ursachen. Er ist entweder die Folge eines großen Wechsels der Temperatur oder er wird durch den Stich kleiner Thierchen, welche Blattläuse heißen und deren jede Pflanze eigenthümliche Arten hat, hervorgerufen. Tritt nach großer Hitze plötzlich Kälte, oder nach dieser große Hitze ein, wenn die Pflanzen kurz vor oder während der Blüthenentwickelung sind, also die Säfte sich im höchsten Maße nach den oberen Spitzen der Pflanzen ansammeln und zuströmen, so wird durch den Temperaturwechsel im ersten Falle die Verdunstung, welche so wesentlich für das Leben der Pflanzen ist, gehemmt und im andern Fall tritt wieder eine plötzliche, gewaltsame Ausdehnung der Spaltöffnungen ein. Durch beide Ursachen entstehen Schwächezustände der Pflanzen, wonach die gummireichen und zuckerreichen Säfte aus den Oeffnungen der Oberhäute austreten. Diese Zustände können nicht allein bei den Rundgetreidepflanzen eintreten, sondern man wird sie auch bei einiger Aufmerksamkeit bei den Getreidepflanzen, Bäumen und Sträuchern bemerken. Nach dem Ausfließen dieser süßen Säfte erscheinen dann eine Menge jener kleinen Blattläuse, so daß es den Anschein hat als wenn diese den Honigthau hervorrufen.

Durch eigene Versuche kann man sich aber von der Richtigkeit obiger Thatsachen selbst überzeugen, man bringe nur einzelne Pflanzen, wenn es recht heiß ist, schnell in einen kühlen Keller und man wird sie, namentlich Lindenzweige, mit Honigthau nach Verlauf mehrerer Stunden bedeckt finden. Die Bildung des Mutterkorns, das Taubblühen entspringen oft aus ähnlichen Ursachen wieder Honigthau, woher denn alle diese Krankheiten während jäher Temperaturwechsel immer am häufigsten bemerkt worden sind.

Wird der Honigthau dagegen von jenen kleinen Thierchen, welche einen kleinen Rüssel haben, wie die Rüsselkäfer, hervorgebracht, so geschieht dies durch das Einbeißen dieser Thierchen in die feinen Blatthäutchen, wonach dieselben Säfte aus den Blättern und Stengeln austreten. Außerdem spritzen diese Blattlausarten aber auch selbst einen süßlichen Saft aus ihrem After und dies ist der eigentliche thierische Honigthau, welchem Ameisen und Bienen nachgehen. Die Erbsen und Bohnen, der Hopfen, die Rosen und Pflaumen sind diesem Uebel sehr oft ausgesetzt. Die Gewächse müssen aber eine ge-

wisse Beschaffenheit ihrer Säfte haben, wenn sich jene Thierchen in Masse einfinden sollen und daher wird eine gute Ernährung der Pflanzen abermals, auch in dieser Hinsicht, von großer Erheblichkeit sein.

---

26. Die Fruchtfolge.

Die Pflanzen nehmen die im Boden vorhandenen Nährstoffe sehr ungleich in Anspruch. Manche bedürfen der in ihnen gewöhnlich in den kleinsten Mengen enthaltenen Stoffe, als z. B. Phosphorsäure und Kali, verhältnißmäßig viel, andere wieder und alle diejenigen, welche nicht Früchte oder Knollen tragen sollen, sondern grün gemäht werden, begnügen sich mit kleineren Antheilen dieser Nahrungsstoffe und machen größere Ansprüche an die gewöhnlich in reichlichern Mengen vorkommenden andern Pflanzennährstoffe und stellen mehr Anforderungen an die Nahrung, welche sie aus der Luft entnehmen. — Es werden die Pflanzennährstoffe demnach nicht nur in verschiedenen Mengen durch die einzelnen Pflanzenarten dem Boden entnommen, sondern auch der Umstand ob reife Früchte oder nicht geerntet werden, wirkt auf die Entnahme der Nährstoffe aus dem Boden durch die Pflanzen wesentlich ein. — Die eigentlichen Getreidearten, welche zu den Gräsern gehören, hinterlassen nun auch nach der Ernte den Boden hart und geschlossen, die Hülsenfrüchte vermöge ihres Blattreichthums, welcher den Boden beschattet, besitzen diese Eigenschaft weniger, auch stehen hierin als Gegensatz der Getreidearten, fast sämmtliche grün abgeschnittene Futtergewächse da. — Aber auch noch viele andere Ursachen wirken auf den Umstand ein, warum der Landmann an eine bestimmte Reihenfolge der anzubauenden Früchte denken muß. — Viele Gewächse vertragen keine frische Düngung; wenn sie hintereinander auf sich selbst angebaut werden, schlagen sie aus obigen und andern Gründen zurück; einige ziehen ihre Nahrungsstoffe mehr aus der Oberfläche des Bodens wie alle Getreidearten, andere wieder mehr aus dem Untergrunde wie der Klee, die Hülsenfrüchte und die Rübenarten; alle ferner erfordern, wie wir noch später sehen werden, eine besondere Bodenbeschaffenheit, eine eigenthümliche Lage des Ackers; einen bestimmten Witterungsverlauf. Es haben ferner das Wuchern mancher Unkräuter, die Zeit der Bestellung und die gesammten Boden- und Wirthschaftsverhältnisse einen nicht mindern Einfluß auf den Wechsel der Nutzpflanzen oder die Fruchtfolge, so daß eine ganze Reihe von Bedingungen und zwar der allerwesentlichsten, wie z. B. auch noch die

Menge und Güte der zu einem Gute gehörigen Wiesen, beachtet und erwägt werden müssen, um eine angemessene Fruchtfolge einzurichten.

Nennen wir die Erstgenannten die allgemeinen und die Letzteren die besonderen Ursachen, so beruhen jene mehr auf der Beachtung der allgemeinen Gesetze, nach welchen sich die Pflanzen ernähren, während diese vorwiegend durch die besonderen Zwecke der Landwirthschaft bedingt werden. Vermöge der allgemeinen Ursachen machen die Kulturpflanzen auf verschiedene Mengen an Pflanzennährstoffen im Boden und auf einen verschiedenen Grad der Löslichkeit der einzelnen Nahrungsstoffe Anspruch und entnehmen demselben auch mehr oder minder, dem Landmann leichter oder schwerer zu ersetzende Bodenbestandtheile. Dadurch aber, daß die reifenden Getreidepflanzen, so zu sagen, Getreidenahrung dem Boden entnehmen, hinterlassen sie noch viele Stoffe, welche von den Hülsenfrüchten zu deren Ernährung benutzt werden, oder als Nahrung des Klees, oder Nahrungsstoffe der Hackfrüchte, noch verwendbar sind. — Es kommt hierbei vieles in Betracht, was bereits von den Kiesel-, Kalk- und Kalipflanzen gesagt wurde. — Weil nun dem Landmann einzelne jener Bodenbestandtheile zu ersetzen kostbarer werden, als andere und durch Aberntung von Samenfrüchten die theuersten aus dem Boden fortgeführt werden, so sagt man die Oel-, Gespinnst- und Getreidepflanzen sind angreifende, die Düngerkraft verzehrende Pflanzen, die Hülsenfrüchte und Hackfrüchte weniger angreifende und die grünen Futterpflanzen die Bodenkraft schonende Gewächse. Dies ist aber nur sehr bedingt zu verstehen, denn alle Pflanzen entnehmen dem Boden, so viel man weiß, dieselben Bestandtheile, jedoch in verschiedenen Mengen an Nahrungsstoffen und bringen ihm nur wenige durch ihre Abfälle (Wurzeln, Blätter, Stoppeln) wieder zu, wenn sie geerntet werden. Werden keine reifenden Früchte durch sie dem Acker entzogen, so verbleiben die meisten werthvollen Stoffe dem Boden. Das sind, wie wir wissen, besonders die nur in geringen Mengen im Boden vorkommenden und zu einer nachfolgenden Körnerernte nothwendigsten. — Es wurden z. B. mehr die luftförmigen Pflanzennährstoffe der Atmosphäre wie der Kohlenstoff und zum Theil der Stickstoff in den grünen Ernten weggenommen, welche nicht so nothwendig wieder zu ersetzen sind als Phosphorsäure und Kali. Ferner macht ihr Anbau einen Unterschied, da jene Gewächse als Futtergewächse selten zum Verkauf und durch den Dünger wieder in den Acker kommen u. s. w. — Aus diesen Ursachen haben sich bestimmte Erfahrungen entwickelt, nach welchen

es günstiger oder nachtheiliger ist einzelne Gattungen der Kulturpflanzen hinter einander anzubauen oder nicht.

Roggen, der Hafer, die Kartoffeln, der Hanf und Taback können mehrere Jahre auf passendem Boden hintereinander angebaut werden und gedeihen als ihre eigenen Vorfrüchte; der Klee, Lein, die Erbsen, der Weizen, die Gerste, die Bohnen, die Lupinen aber gestatten dies nicht und können, bei gewöhnlicher Düngung, namentlich die vier ersten, erst nach einer gewissen Anzahl Jahre, 3—10 Jahre, auf derselben Stelle auf den kultivirten Böden angebaut werden, wenn sie lohnende Erträge, bei verhältnißmäßig geringen Unkosten, liefern sollen. Da es nun die Aufgabe des Landmannes ist dauernd die möglichst höchsten Erträge nach der Beschaffenheit des Bodens zu erzielen, so sind jene Erfahrungen von großer Wichtigkeit für ihn, denn es kommt darauf an den Boden auszunutzen, aber ihn nicht zu entkräften, was trotz aller Düngung durch eine mit dieser nicht übereinstimmenden Fruchtfolge leicht geschehen kann. Man muß also mit den verschiedenen Pflanzennährstoffen seines Bodens haushalten. Wären unsere allgemeinen Einrichtungen und Sitten, wie diejenigen anderer Völker, der Landwirthschaft so angemessen, daß die Exkremente aller Menschen und Thiere, ihre Knochen u. s. w., besser aufgesammelt und für die Landwirthschaft zweckmäßiger benutzt würden, so wäre jenes Haushalten nicht so erforderlich. Es könnten durch jährliche Düngung mit dem Stalldünger und jenen in Menge verschleuderten Materialien tausende von Scheffel Getreide mehr gebaut und den Böden die durch die Ernten entnommenen Pflanzennährstoffe angemessener und leichter ersetzt werden. In unseren deutschen Landwirthschaften muß daher der Anbau mancher werthvollen Nutzpflanzen eingeschränkt; der einer Bodenfläche anhängende Futtergewinn von den Wiesen nur zu sehr berücksichtigt; die kostspielige Vertilgung der Unkräuter durch Brache und grüne Ernten erwogen; die für die Kulturweise einer Bodenfläche vortheilhaftesten Nutzpflanzen berechnet; die Arbeitskraft und der Aufwand für dieselben ermittelt und an die Vortheile gedacht werden, welche die Pflanzen, die den Boden beschatten und die Gewächse, welche wie die Hackfrüchte eine Sommerbearbeitung gestatten, gewähren — große Rücksicht genommen werden. Zu den besondern Zwecken kommt noch hinzu, ob man auf einer Bodenfläche die Nutzthiere zu weiden, oder im Stalle zu halten für

zweckmäßiger erachten muß, und welche Vortheile eine eingeschränktere, oder erweiterte Zahl der Nutzthiere der Lage, der Oertlichkeit nach mit sich bringt. Ferner, welche Mittel zu Gebote stehen einen bestimmten Betrieb einer Landwirthschaft einzurichten und durchzuführen.

Aus dem Zusammenfluß aller dieser Gründe theilte man die Ackerflächen einer Gutswirthschaft in mehr oder weniger Theile ein und schnitt dieselbe in zwei bis einige zwanzig Stücke, welche alle, bestimmten Oertlichkeiten nach, gut und zweckmäßig sein können, wenn, und dies ist die Angel, um welche sich jede Wirthschaft auf die Dauer dreht — den Ackerflächen die entzogenen Pflanzennährstoffe wieder ersetzt werden und ein hinlänglicher Futtergewinn sämmtliche Thiere reichlich, nicht nothdürftig, ernährt. Diese Zwecke erleichtert nun ein Wechsel der Früchte, so daß zwischen zwei Getreidearten eine Hülsenfrucht, oder eine grüne Ernte des Mähe- oder Weideklees oder Grünfutters erfolgt. Auf strengen Thonböden vermittelt dies eine schwarze, unbesäte und gedüngte Brache und auf leichtern Böden der Bau der Hackfrüchte zwischen den Getreidepflanzen, um die Verwitterung und Reinerhaltung der Ländereien zu erhalten und das Gedeihen der Gewächse zu heben. Ob man die Erfolge durch drei, vier, fünf und zehn Felder oder Schläge, durch eine ganze oder halbe Brache, durch obigen Fruchtwechsel, Weide und Futterschläge, natürliche oder Kunstwiesen, eine freie, sich an keinen Fruchtwechsel bindende Wirthschaferreicht, ist an und für sich ganz gleichgültig, sofern der Landwirth nur die genannten Zwecke und schließlich eine gute Rente (Einnahme) aus einer Landwirthschaft zieht. Gewiß und erprobt ist es aber, daß der Fruchtwechsel und großer Futterbau ihm diese unter unsern deutschen Verhältnissen sehr erleichtern helfen und daß, indem er die Naturgesetze der Ernährung der Pflanzen und Thiere beachtet, er allein sicher zu einer gewissen und angemessenen Einnahme gelangt. Denn alle die Landwirthschaften, in welchen vieles und gutes Futter gebaut wird, sind gewöhnlich die auf die Dauer einträglichsten. Der Anfangs- und Ausgangspunkt, der Zweck der Fruchtfolge ist die Erzeugungskraft (Produktionskraft) einer Bodenfläche in das Leben zu rufen, oder dauernd zu vermehren. Düngung und Fruchtfolge reichen hier einander die Hand, Reinheit von Unkräutern und Hackfruchtbau erheben beide zu ihrem vollen Werth und die Brache ist die Vermittlerin dazu auf allen noch weniger kultivirten Böden und nur noth-

wendig, wo einer jener Punkte noch nicht erreicht werden konnte, wie die Ortsverhältnisse es meistens darlegen.

Rechnen bringt hier zunächst an ein gewisses Ziel. Nutzt man den Morgen einer Ackerfläche nach Abzug aller Unkosten (deren Berechnung ziemlich umständlich ist) also rein, mit 15 Thaler aus und unter andern Einrichtungen nur mit 14 Thaler 20 Sgr., so ist unter obigen Voraussetzungen eine Fruchtfolge, welche die erste Rente abwirft und dem Boden Ersatz bringt, besser als die andere. Da nun die Unkosten gewöhnlich durch den Aufwand an Arbeitskräften und durch die Düngung entstehen, so ist es in der That unter allen Verhältnissen nothwendig zu berechnen, ob man z. B. bei der althergebrachten 2—3—4 oder 5=Felderwirthschaft, wie sie sehr üblich sind, zu verbleiben hat oder nicht, d. h. ob man z. B. in einer Dreifelderwirthschaft Brache, Winterung, Sommerung einhält oder diese Wirthschaftsform durch eine andere gute Fruchtfolge ändert. — Denn eine zweckmäßige Dreifelderwirthschaft erfordert, wenigstens 1/4 der Größe ihrer Ackerfläche an guten Wiesen und es ist ein seltener Fall, daß zu einer Ackerfläche so viel Wiesen gehören. Derartige Berechnungen werden gewöhnlich dahin führen, daß man die Brachen auf den kleinsten Theil zu beschränken, den Futterbau zu vermehren und die Misterzeugung zu vergrößern hat. — Bei dem Futter= und Hackfruchtbau werden wir einige Beispiele in dieser Hinsicht zu erörtern versuchen.

---

27. Die Saat im Allgemeinen.

Zum Gedeihen der Pflanzen ist eine gute Saat erforderlich, denn schlechte, unvollkommen reife Samen erzeugen schwächliche Pflanzen. Aeußerlich gibt sich eine gute Saat durch eine glatte, glänzende Oberfläche, welche keine Runzeln und den eigenthümlichen Geruch ihrer Körnerart bewahrt hat, und durch eine gewisse Schwere des Gewichts, namentlich durch die Gleichmäßigkeit der einzelnen Körner unter einander zu erkennen. Sie stammt dann immer von trocken eingefahrenem Getreide, welches frei von Krankheiten war, her. Man gewinnt gutes Saatgetreide, indem die kräftigsten Stücke eines Getreidefeldes zum Saatgewinn allein verbleiben, das Getreide auf demselben vorzüglich ausreift und die Garben von ihm nur leicht übergedroschen oder über einen Baum ausgeschlagen werden. Durch gute Reinigungsmaschinen müssen Rade, Trespen und andere Unkrautsamen entfernt, nöthigenfalls ausgelesen werden. Hat man mit solchen Unkräutern zu thun, welche durch die Maschinen schwer besei=

tigt werden können, so bezahlt sich das Abschneiden der besten Aehren aus einem Saatstück immer reichlich, wenn man auch nur kleine Mengen zusammenbringt, aussät, und dann wieder zu Saatgetreide aufwachsen und reifen läßt. Wir werden später sehen, daß Marktgetreide nicht so stark zu reifen braucht als Saatgetreide, weil es bei dem Einen auf Mehl, bei dem Andern aber auf Keimfähigkeit und Wachsthum ankommt. Das Saatgetreide muß mit Sorgfalt aufbewahrt werden an einem luftigen trocknen Ort, nicht über Viehschuppen oder auf Estrich lagern, wo aus den Ritzen sehr leicht andere Samen und Unkräuter die Saat verunreinigen. Auf den Tennen ist beim Dreschen das Reinhalten der Saat ebenso zu beachten und eine scharfziehende Fuchel nebst einer guten Windharfe sind Geräthe, welche die alten Getreidemühlen an manchen Orten mit großem Nutzen ersetzen würden. Von jenen Maschinen sondert die Erste durch den Windzug besonders die Unkrautsämereien und die schweren von den leichtern Körnern, die Andere auch die Spreu und Unkräutersamen durch verschiedene Einsatzsiebe und vermittelst des Windes von einander. Dann ist die Reinigung der Saat ziemlich gesichert und es wird ein Samenwechsel nicht so leicht erforderlich werden, welcher nur geboten ist, wenn die selbstgebauten Früchte sich im Allgemeinen verschlechtern und in den Erträgen vermindern. Tritt diese Erscheinung ein, dann ist es wol angemessen aus solchen Wirthschaften der Nachbarschaft, welche gutes Getreide bauen, Saat zu kaufen und diese von schweren Böden auf leichte und umgekehrt zu verwenden. Unter solchen Umständen wird auch öfter altes überjähriges Getreide zu benutzen sein. Es kommt dabei die Keimfähigkeit der Samen in Rücksicht. Die Getreidearten und Oelfrüchte behalten jene durchschnittlich etwa zwei Jahre, die Hülsenfrüchte und Kleearten etwa drei Jahre, und die Runkelrüben-, Lein-, Möhren- und Wruckensamen etwa vier Jahre. Im Ganzen ist dem frischen Samen aber der Vorzug zu geben und im Falle der Benutzung älterer Samen stets eine Keimprobe in einem Blumentopfe mit Erde, die Samen in einem Läppchen gewickelt, anzuempfehlen. Oelhaltige Samen, Kleesamen probt man auch wol in einem blechernen Löffel über einer Flamme; je mehr Körnchen platzen und aufspringen, je keimfähiger sind dieselben. Jedenfalls wechsele man eine gute und erprobte Frucht nicht eher, bis man sich von der Nothwendigkeit einer besseren Gattung durch kleine Versuche überzeugt hat, weil alle Samen sich den örtlichen Verhältnissen angewöhnen. Man tausche aber sofort bessere Samenfrüchte ein, wenn die alten Sorten entschieden schlechter sind als die neuen.

Von obigen Umständen hängt die Menge der auf einem Morgen auszusäenden Saat, abgesehen von der Bodenbeschaffenheit und dem Klima ab. Man sät gewöhnlich mehr Saat auf einen mageren und armen Boden und wenn derselbe für eine gewisse Saat nicht recht geeignet ist; ferner auf einen schlecht zubereiteten, abgepfutschten Acker; da wo das Klima rauher und den Pflanzen nachtheiliger ist und Unkräuter den Pflanzenwuchs der Kulturpflanzen bedrohen; ferner, wenn der Same nicht von guter Beschaffenheit ist und die Zeit der Aussaat, sowol im Herbste als im Frühjahr später als üblich stattfindet. In allen umgekehrten Fällen sät man dünner aus und sind die Gründe dafür aus dem Früheren von selbst verständlich. Ist die Vegetationszeit kurz, so bedarf es auch deßhalb eines größeren Saatquantums und unterscheiden sich hierdurch sehr wesentlich die Sommer- und Winteraussaaten; wird schließlich eine Saat tief untergebracht, so muß ein ungeschickter Säer stärker säen, da er die Körnchen nicht so geschickt vertheilt als ein gewandter.

Man rechnet gewöhnlich auf 1 Morgen = 180 Quadratruthen Acker im Mittel an Aussaat, mit der Hand gesät:

Winterweiz.	1 —1 1/4	Schffl.	Gr. Gerste	1 1/4—1 1/2	Schffl.	Bohnen	1 1/2—1 3/4	Schffl.
Sommerwz.	1 1/16—1 5/16	„	Kl. „	1 1/4—1 1/2	„	Wicken	3/4—1	„
Winterrogg.	1 —1 1/4	„	Hafer	1 1/4—1 3/4	„	„ grün	1 1/2—1 3/4	„
Sommerrg.	1 —1 1/4	„	Erbsen	1 —1 1/4	„	Lupinen	1 —1 1/16	„
Kartoffeln	8 —10	„	graue	1 1/4—1 1/2	„			

Buchweizen	1/2 — 3/4	Scheffel.	Rothklee	8	Pfund.
Rips	1 —1 1/2	Metzen.	Weißklee	6	„
Lein	1 —1 1/16	Scheffel.	Zusammen mit Timotheum	10	„
Hanf	1 —2	„	Spörgel	1/2	Scheffel.

Runkeln	8	Pfund, oder zum Verpflanzen	170—190	Schock Pfl.
Wrucken	2 1/2	„ „ „ „	180—200	„
Möhren	2 3/4—3	„		

Die Einsaatzeit wird unter allen Umständen so früh als möglich festgesetzt, d. h. sobald die Aecker genügend abgetrocknet sind und ein Einschmieren der Saat nicht mehr zu besorgen ist. Dieser Augenblick ist so viel als möglich zu benutzen, weil besonders unter einem wechselnden Klima das vollkommene Einsäen oft verhindert wird. Selten oder nie ergeben eingeschmierte Saaten denselben Ertrag als richtig eingebrachte. Die gewöhnlich nach Johanni eintretende Hitze und die Ostwinde strafen Verstöße dagegen in den Erträgen der Sommersaaten und das verzögerte Bestauden der Winterfrüchte nach einer nassen Einackerung hat zur Folge, daß diese letzten dann die Frühjahrsfröste schlecht ertragen, oder entweder auswintern, oder spitz und dünn aufwachsen. Als erprobte Saatzeiten gelten im Durch-

schnitt für den Winterroggen der 1. bis 20te September, für den Winterweizen Ende September bis 20te October. Die Frühjahrs-Einsaaten beginnen von Westen nach Osten zu von Mitte März bis zu dem 10ten, 15ten und bis letzten April und in einigen höher gelegenen Theilen in den Gebirgen und nach den östlichsten deutschen Gegenden zu am 1. bis 8ten Mai. Der Boden und die Oertlichkeit weisen eine große Verschiedenheit für die einzelnen Samenfrüchte auf. So wird der Buchweizen gewöhnlich erst nach den Tagen Servatius und Pankratius und der Rothklee oft gleich nach dem Abgange des Schnees mit gutem Erfolge auf die Winterung übergesät und ist dann sicherer, als wenn er in die Sommerung gegen den Mai hin eingebracht wird, namentlich gilt dies, wenn er gemischt mit Gräsern und weißem Klee angesät wird und für die östlichen und hoch gelegenen deutschen Gaue. Man sät gerne an windstillen Tagen oder wenn die feuchten Süd- und Westwinde wehen, weil sich während eines stillen Wetters die Saat besser auf dem Acker vertheilen läßt und jene Winde mehr als die Ost- und Nordwinde Feuchtigkeit zubringen. Kleine Samen werden mit drei Fingern, große mit der ganzen Hand gesät, die Saat schwächer oder stärker nach der Größe der Samen gegriffen und gleichzeitig mit jedem Schritt ausgeworfen. Sobald die Saat ausgesät ist, wird sie auch untergebracht und es ist nicht zweckmäßig mehr auszustreuen als an demselben Tage untergebracht werden kann. Das Unterbringen geschieht entweder mit den Eggen oder dem Exstirpator. Die Ersteren bringen die Saat höchstens auf 1—2 Zoll tief in den Boden und müssen leichter oder schwerer zu diesem Zweck gebaut werden, mit dem Andern werden die großen Samen 2—3 Zoll mit Erde bedeckt. Sehr tief muß man die Samen nicht unterbringen und ebenso wenig, außer den Rüben, Oelfrucht und Kleesamen, flacher als 1 Zoll eineggen, weil sie dann entweder unregelmäßig auflaufen oder, obenaufliegend, leicht vertrocknen und von Thieren verzehrt werden. Auf leichten oder humuspulverigen Böden walzt man die Saat wol auch mitunter fest, auf den feuchten thonigen Böden ist dies aber zu vermeiden, weil der Acker leicht festgewalzt wird. Da Feuchtigkeit, Wärme und der Zutritt der Luft das Keimen der Samen bewirken, so ist nach der Größe und Stärke des Keims die Tiefe des Unterbringens der einzelnen Samenarten zu bemessen und nach den angegebenen Tiefen festzuhalten, denn nur das richtige Maß derselben befördert das gleichmäßige und gleichzeitige Aufgehen der Samen. Darum sind alle die Geräthe, welche wie der Exstirpator auf eine beliebige Tiefe zum Unterbringen der Samen gestellt werden können, vorzüglich geeignet

zweiläufige, d. h. zu verschiedener Zeit, mit verschiedener Kraft keimende Saaten, zu verhindern und deshalb geeignet gleichmäßig reifende Saatfelder zu erlangen.

Viele Hackfrüchte werden nicht nur gesät, sondern auch verpflanzt, indem man, um sie in angemessener Zeit und auf einen bereits gepulverten und von Unkraut gereinigten Acker zu bringen, in Saatbeete ansät, von da verzieht, und auf den Acker verpflanzt. Das Verpflanzen muß mit Schnelligkeit und Vorsicht, nachdem die Wurzeln der jungen Pflanzen etwas abgestutzt und, wenn die Blätter stark sind, mit abgestutzten Blättern geschehen. Man taucht die Wurzeln in einen Brei aus Lehm, Wasser und Kuhmist, um das Wachsthum zu fördern und pflanzt nicht in großer Hitze, aber stets in feuchter und eben frisch gepflügter Erde, um den jungen Pflänzchen die nothwendige Feuchtigkeit und Lockerheit zu erhalten. Ist eine Saatbestellung vollendet, so werden die Beet- und Wasserfurchen zur Winterung aufgezogen, zur Sommerung nur die letzten, jedoch gründlich, so daß das Wasser abfließen kann und, wo sie in die Gräben münden, gehörig ausgeräumt. Auf thonigem Boden schone man die Spatenarbeit oder das vertiefte Aufziehen mit einem Minirpfluge (siehe S. 105.) dabei nicht, sie bringt sich reichlich ein.

---

28. Die Pflege der Saatfelder.

Mit der Bestellung der Saaten ist die Sorge für dieselben noch keineswegs abgeschlossen. Es treten vielmehr viele Umstände ein, welche die regelmäßige Aufsicht der Saatfelder in Anspruch nehmen. Für die Wintersaaten ist die Zeit, in welcher der Schnee aufthaut, als Wasser abgeht und öfters wieder fest friert, eine gefährliche Periode, und muß man auf flachliegenden Feldern für den Abfluß des Wassers eifrig sorgen. Die abführenden Gräben werden geöffnet, die Wasserfurchen gleichfalls und die Stellen auf den Feldern, auf welchen sich Wasser ansammelt, abgegraben. Wo der Schnee durch den Wind angeweht lange in das Frühjahr hinein liegen bleibt, empfiehlt es sich zur Zeit, wenn er halb Wasser halb Schnee zu sein scheint, ihn mit Pferden durchreiten zu lassen, welches das Aufthauen beschleunigt, vorausgesetzt der Boden des Feldes ist noch fest und hart. Dann tritt eine Zeit im Frühjahr ein, in welcher auf den Weizenfeldern die groben Klöße pulverig zerfallen, die Weizenpflänzchen zum Theil verdecken, während ein Theil derselben schon mehrere Zoll lange Blätter getrieben hat. Bei warmem trockenem Wetter, genü-

gender Abtrocknung, wenn sich eine harte Kruste auf dem Felde in jener Zeit gebildet haben sollte, ist ein scharfes Aufeggen von großem Nutzen, vorausgesetzt die Pflänzchen sind im Ganzen gut fest gewurzelt. Auf bolligem, auffrierendem Boden ist dagegen dann das Walzen der Saat gerathen und oft das einzige Mittel die aufgefrorenen Pflanzen wieder in den Boden zu drücken. — Diese beiden Arbeiten sind bei Wärme und Sonnenschein oder wenigstens nicht im Thau oder nach Regen, von welchem die Saaten etwa noch naß sind, zu vollführen. Es werden durch dieselben auch viele schädliche Thiere, Schnecken und die Larven in dem Erdboden vernichtet, woher diese Maßnahmen einen zwiefachen Nutzen gewähren. Sollten die Wintersaaten durch den Winter so gelitten haben, daß man an das Umackern derselben denkt, so warte man lieber noch den letzten Augenblick ab, verstehe sich eher dazu, solche Saaten kräftig aufeggen zu lassen und dann mit Hafer oder Früherbsen überzusäen als umzupflügen; selten geben umgepflügte Saatäcker, wieder bestellt, gute Ernten. Jenes Uebersäen muß aber zu einer Zeit unternommen werden, daß die Uebersaat mit der Winterfrucht noch gleichzeitig reifen kann. Es paßt daher der Hafer zu Weizen und die Erbsen zu Roggensaaten, von welchen sie sich leicht durch Siebe und Würfeln trennen lassen. Ebenso übel ist das Lagern des Getreides und wird, tritt es zur Zeit der Blüthe ein, auch sehr gefährlich, weil eine genügende Befruchtung (siehe K. 22) in solchem Zustande des Getreides nicht vor sich gehen kann. Oftmals wird man diesem Zustande vorbeugen können, wenn man die Spitzen des Getreides, besonders Weizen, mit der Sense kurz vor dem Schossen der Aehren auf 1—1½ Zoll abmäht. Eine solche Operation ist aber sehr zu überlegen, denn sie schwächt die Saat erheblich und tritt nachtheiliges Wetter nach derselben ein, so kann der Weizen im Ertrage sehr zurückschlagen. Besser bleibt es immer man ackere tief, bringe zu einer Saat nicht zu viel frischen Dünger auf, und sorge für eine gehörige Trockenlegung der Aecker durch Gräben oder Drains, wodurch jener Zustand am Besten vermieden wird. Sind solche Saaten schon im Herbste sehr stark eingewachsen, so ist mit besonderer Vorsicht und wenn der Acker trocken ist, ein schnelles Uebertreiben mit vielen Schafen auf ein Mal, welche die Pflanzenspitzen abweiden zweckdienlich, aber mit Vorsicht und mit Schnelligkeit auszuführen. Fünfzig bis sechzig Schafe auf einen Morgen, wenige Stunden weidend, sind schon eine gründliche Kur für geile Saaten. Eine letzte aber durchaus nicht zu mißachtende Maßnahme ist während des Wachsthums der Saaten die Entfernung des Unkrauts, nicht

auf den Aeckern (denn zu diesem Zweck sind die besten Mittel, wie wir mittheilten, eine tüchtige Brachbearbeitung, Reinhaltung der Saat, welche gesät wird und Ernte reinen Getreides), sondern die Vertilgung desselben an Wegen, Rainen, Grenzen, Wald-, Wiesen- und Grabenrändern. Die Sense ist zu dieser Arbeit das leichteste und wohlfeilste Mittel und sollte Jahr für Jahr zu diesem Zweck benutzt werden, denn solche Orte, wilde Weiden, Zaunränder und vereinzelte Oedeländereien sind die Pflanzstätte dieser Gewächse, die in der Blüthe gemäht, 1 — 3 Jahre auf diese Weise behandelt, von selbst verschwinden und die gereinigten Aecker dann nicht wieder mit Samen überschütten können. Nachbaren sollten zu solchen Zwecken sich gemeinschaftlich vereinigen und mit den Dorfplänen diese Reinigung zuerst vornehmend, nach den entlegneren Plätzen vorschreiten.

Einer besonderen Erwähnung mag hier noch der Sorge und der Mittel geschehen, welche man gegen die zahlreichen Feinde aus dem Thierreiche für die Gewächse und ihre Früchte zu nehmen hat, da sie oft entsetzliche Verwüstungen anrichten.

Diese Zerstörer gehören hauptsächlich den Insekten, aber auch den Weichthieren, Würmern und vierfüßigen Thieren an. Es ist bekannt, daß alle Thiergeschlechter ihre natürlichen Vertilger haben, welche von der Natur erschaffen wurden, um das Ueberhandnehmen einzelner Thierarten zu verhindern. Alle Mittel und Maßnahmen, welche sich auf die Bekämpfung der schädlichen Thiere richten in der Landwirthschaft, müssen sich demnach in erster Reihe darauf gründen, daß das Dasein und Leben der natürlichen Feinde jener uns schädlichen Thiere nicht bedroht und ihrer Thätigkeit nicht Schranken gesetzt werde.

Als Hauptvertilger der zahlreichen Insekten, wurden bereits die nützlichen Vögel in Kapitel 9 namentlich aufgezählt. Die dringende Mahnung ihre Brüteplätze zu schonen und ihnen durch Nistkästen diese womöglich künstlich zu schaffen, weil noch immer viele nützliche Vögel zwecklos getödtet werden, wird durch die Schriften Dr. Glogers allerwärts verbreitet. Wir bemerken aber noch, daß Frösche, Kröten und einzelne Insekten selbst, wie die Schlupfwespenarten, welche sich äußerlich durch ihren schlanken langgezogenen Leib mit einem Legestachel am hintern Ende desselben und dünne florartige Flügel kennzeichnen, die Ameisen, die großen schwarzbraunen und grünglänzenden Laufkäfer, einzelne Fliegenarten mit rothem oder gelbem Bauche, ebenfalls zur Vernichtung der uns schädlichen Geschlechter ihrer Gattung beitragen und deßhalb ebenfalls zu schonen sind.

Zu den schädlichen zählen aber die kleinen Weizenfliegen, die Hessen- und Fritfliege, die Raupen, und viele Forstinsekten, als die Nonne, die Forleule und der Borkenkäfer; dann der Maikäfer, die Erdflöhe und der Rapsglanzkäfer, der Kornwurm, die Blattläuse, die kleinen Rüsselkäfer und der Drathwurm, die Werre oder Maulwurfsgrille.

Aus den Sippen der Würmer und Weichthiere, der Regenwurm und die Ackerschnecken; von kleinern Säugethieren die Mäuse und Ratten. Ihre weniger bekannten vierfüßigen Feinde sind der Stacheligel und die Wiesel.

Außerdem bieten sich zu der Vertilgung schädlicher Thiere auch als praktisch brauchbar noch alle die Mittel dar, welche auf die Ernährung und Lebensweise dieser Thiere und die Vernichtung ihrer Aufenthaltsörter hinzielen. Die meisten andern Mittel sind gewöhnlich von keinem großen Belange, wenn die Thiere in Massen erscheinen.

Nur über einige der bekanntern schädlichen Thiere, welchen auch durch menschliche Vorkehrungen so zu sagen beizukommen ist, sei hier Einiges erwähnt.

Der Erdfloh. Er ist ein kleiner Blattkäfer, welcher sich sprungweise fortbewegt und von dem es mehrere Arten giebt. Auf jungen Kohl-, Rüben- und Gemüsepflanzen werden diese oft zu einer großen Plage bei größerem Anbau jener Gewächse. Trockene kühle Witterung ist ihr Element, durch welches sie gedeihen, Nässe vernichtet sie. Man baut daher, wo sich öfter diese Thierchen einstellen, die jungen Pflanzen auf Saatbeeten, legt diese letzten in feuchten Wiesengründen an und gießt stark. Das ist das einzige bis jetzt wirksame Mittel, welches man kennt, wo ausgedehnte Flächen mit Hackfrüchten und Gemüse im freien Felde bestellt werden.

Eine andere sehr schädliche Käferart ist der Glanzkäfer, welcher mit keulenförmigen Fühlhörnern ausgestattet ist. Oft mußte seinetwegen zeitweise der Winterölsaatbau eingestellt werden und dafür Mohn angesäet werden. In dieser Maßnahme liegt eins der Vernichtungsmittel gegen diese Käfer, weil ihnen die Nahrung, wenn sie massenhaft erscheinen, dadurch entzogen wird. Von Luft durchstrichene Felder sind ein zweites Mittel sie in Schranken zu halten, aber dies liegt ziemlich außer der Macht des Landwirths. Ausstreuen gewisser Materialien auf die Felder hat sich bisher nicht bewährt.

In großen Schaaren stellt sich die Ackerschnecke bei anhaltender Nässe ein. Man weiß nur, daß sie mit Beginn der Dämmerung und des Nachts, um zu fressen, hervorkriechen und, daß

sie, sobald man sie mit Salz bestreut, sterben. Von allen den vielen Mitteln, die es giebt, ist daher das folgende dasjenige, welches sich wenigstens von einiger merklichen Wirkung gezeigt hat. Sobald die Dämmerung beginnt, streut man Salz, mit feingepulvertem Gips oder Kalk gemischt, über die bedrohten Felder. Für kleine Striche Acker hat sich auch keimende Oelsaat ausgestreut bewährt, weil diese keimenden Samen die Lieblingsnahrung der Schnecken sind. Die jungen Pflänzchen verschonen jene, wenn ihnen diese geboten wird. Das Wetter muß aber günstig sein, daß die zu bewahrenden Gewächse schnell heranwachsen können.

Zu einer andern Plage werden im sandigen Boden oft die Maulwurfsgrillen oder Werren. Um ihrer Vermehrung vorzubeugen giebt es nur ein Mittel, wenn man ihren Nestern, in welchen sie Eier legen, nachspürt und diese zerstört. Wo sich überhaupt Werren einstellen, wird man Mitte Juni, Juli kreisförmige vertiefte Stellen finden, wo das Gras abgebissen ist. Sechs bis zehn Zoll tief in der Erde liegen hier 2—300 Stück Eier in einen Klumpen geballt und etwas tiefer darunter hält sich die legende Werre auf. Hauptfeinde von ihr sind der Maulwurf, die Wiesel und Saatkrähen.

Mäuse und Ratten als durch der Menschen Hand vertilgbar hinzustellen, ist beinahe überflüssig, denn zeitweise kehren sie in Massen immer wieder und wenn auch Gifte, wie Phosphorbrei und Arsenik mit Weizenmehl gemischt, anfänglich wirkten, sobald die Thiere erst ein Mal davon genossen, gehen die Ueberlebenden nicht wieder an ähnliche Vertilgungsmittel heran und es dauert nicht lange, so sind dieser Thiere so viele als ehemals. Im Zaume werden sie nur theils durch Igel, Wiesel, namentlich durch die Eulenarten gehalten, und man thut daher wol diese nicht zu stören und zu vertreiben.

Welche Mengen Maikäfer in neuerer Zeit geschüttelt und aufgelesen worden sind, geht daraus hervor, daß man sie sogar zu einer Art von Kompost zu bereiten vorgeschlagen hat. Wo Menschenkräfte zu jenem Zwecke zu haben sind, ist diese Bekämpfungsweise wol empfehlenswerth. Indeß ist eine solche auch nur immer beschränkt und unerheblich zu nennen, wenn diese Thiere in großer Zahl erscheinen. Ob dies eintreten wird, ist aus ihren Larven, welche als dicke weiße Würmer mit braunem Kopfe im Ackerboden leben, leicht zu merken, wenn der Acker gepflügt wird und viele derselben zum Vorschein kommen. Da die Maikäfer als Larven beinahe vier Jahre brauchen, um sich bis zum Käfer zu entwickeln, so läßt sich

ziemlich voraussehen, wann dieselben in Massen auftreten dürften. Die Käfer setzen ihre Eier nur im sandigen milden Boden ab und daher ist eine tiefe gute Bearbeitung desselben stets von Vortheil, sobald in einem Jahre der Maikäfer in großer Zahl erscheint. Er kommt gewöhnlich im Mai aus der Erde hervor und lebt 3—6 Wochen, nachdem er seine Eier in die Erde legte. — Maulwürfe, Saatkrähen, Raben sind seine natürlichen Feinde, namentlich die Ersteren und sollte man ihn viel mehr schonen als üblich ist, wo Maikäfer und Regenwürmer, welchen letzteren er auch sehr nachgeht, häufig erscheinen.

---

29. Das Aberuten und die Aufbewahrung der Früchte.

Den richtigen Zeitpunkt der Ernte der Getreidefrüchte zu treffen, ist nicht immer leicht. Saatgut muß so reif als möglich geerntet werden und darf, bevor die einzelnen Körner hart und spröde geworden sind, nicht gemäht werden. Anders verhält es sich mit den Früchten, welche nur zum Verkauf gewonnen werden sollen. Bei diesen kommt es darauf an, daß man gutes und weißes Mehl aus ihnen gewinnen kann. Aus Erfahrung weiß man, daß die Früchte nur vor der vollendeten Reife geeignet sind jene Anforderung zu erfüllen, und daß dieser Zeitpunkt nur wenige Tage vor der Hartreife eintritt. Sind z. B. bei dem Weizen die Mehrzahl der Körner voll und gut ausgebildet, von glänzender Beschaffenheit, lassen sie sich zwischen den Fingern leicht zerdrücken und erscheint das Innere dann nicht milchig, sondern wie feuchtes weiches Mehl, die äußere Haut der Körnchen elastisch (federnd) und biegsam aber noch von hellerer Farbe als dieselbe sonst der Gattung der Frucht eigenthümlich ist, dann ist es Zeit an ein schnelles Abmähen zu gehen und selbst, wenn auch einzelne Samen noch nicht diese Beschaffenheit erreicht hätten, die Ernte abzubringen und in den Garben nachreifen zu lassen. Aeußerlich kennzeichnen auch die einzelnen Halme diesen Zeitpunkt. Von dem Schaft derselben ist das Grün verschwunden und die Knoten desselben, nach denen hin die grüne Farbe immer länger anhält, sind gebleicht und spielen in bläulichröthlicher Farbe. Hat nun die Mehrzahl der Pflanzen ein solches Kleid angelegt, so werden auch die Körner, die als Verkaufsgut geeignete Beschaffenheit erreicht haben. Sollten noch hin und wieder die Knötchen einzelner Halme grünlich schimmern, so darf man sich hiernach nicht kehren, die Gesammtmasse der Körner wird den verkaufsfähigen Zustand in der Nachreife in den Hocken (Stiegen) gewinnen und auch die-

jenige nothwendige Härte erlangen, wie sie von einer Handelswaare gefordert wird. Durch dieses zeitige Mähen erlangt man auch den Vortheil, daß wenige Körner während der Ernte ausfallen werden und die Spelzen (Blättchen, welche die Körner einschließen = Spreu) sich dichter an dieselben anlegen und sie vor dem Streuen bewahren. Die alte Regel lieber zwei Tage zu früh als zu spät mähen, ist hierin begründet. Roggen, Weizen und die Sommerhalmfrüchte verhalten sich in jenen Punkten ganz ähnlich, die Rundgetreidefrüchte machen aber in soweit eine Ausnahme, als sie unbedenklich abgeschnitten werden müssen, sobald sie bis auf die Spitzen, welche zuweilen noch grünen und blühen, gebräunt sind und die unteren Schoten zum größeren Theil dieselbe Farbe haben. Ihre Körner müssen ebenfalls noch einige Weiche besitzen, aber bereits die Farbe der reifen Früchte angenommen haben. Ist der größere Theil der Schoten braun, so sind auch die Hülsenfrüchte, trotz einiger grünen und unreifen Schoten, abzumähen. Jenes Merkmal der Schoten ist namentlich für die Bohnen einzuhalten, weil deren Stengel oft noch grün während der Ernte sind. Diese Frucht kann aber unbeschadet etwaigen Verlustes wochenlang nachreifen, ohne daß ein Ausfall zu besorgen ist. Zeitiges, nicht zu frühes Mähen gibt weicheres und nahrhafteres Stroh, dieses verholzt weniger und ist dadurch für die Thiere verdaulicher. Sehr nasse Witterung nöthigt von dem obigen Verfahren abzuweichen, weil die Früchte auf dem Halm stehend dem Verderben weniger ausgesetzt sind; sie reifen aber unter solchen Umständen überhaupt viel langsamer und haben auch weniger Trieb eine hornige Beschaffenheit anzunehmen, welche die Käufer gewöhnlich tadeln und mit „Glas" bezeichnen. — Das Getreide wird in den meisten Gegenden mit der Sense abgemäht und ist diese Art und Weise unstreitig zweckmäßiger als das Abmähen mit der Sichel wie in bergigen Oertlichkeiten, aber nicht förderndr als mit einer Getreidemähemaschine, welche nicht gelagertes Getreide jeder Art, in Gelege gehäuft, abbringt und einer Sensenkraft von über 10 Mähern gleichkommt. Die schonendste und beste Weise der Sensenarbeit ist das Anmähen des Getreides, so daß die Halme sich an die stehenden Früchte anlehnen und durch eine dem Mähenden nachfolgende Binderin sofort in vorher angefertigte Strohbände zu mittelgroßen Garben, etwa 4—5 Pfund schwer, aufgebunden und hinterher, so daß über Nacht Nichts liegen bleibt, in Hocken (Stiegen) zu 7—15 Paar über der Beetfurche aufgesetzt werden. Alle Vortheile einer guten Methode sind in dieser Art und Weise ziemlich vereinigt, das Getreide ist möglichst durch den Windzug vor den Einflüssen des Regens

gesichert, es kann in den Stiegen (Hocken) nachreifen, trocknet in ihnen schnell aus und steht, gut gesetzt, in diesen dachförmigen Haufen fast eben so fest im Winde als die Puppen. Es fördert diese Abbringung des Getreides sehr die Arbeit und erleichtert das beschwerliche Erntegeschäft, spart Arbeitskräfte, und gestattet, daß man der Witterung gemäß die Ernte parthieenweise oder im Ganzen einfahren kann. Behandelt man das Sommerhalmgetreide auf gleiche Weise, so streut dieses weniger leicht aus als wenn es in Schwaden liegt. Es ist dem Auswachs weniger ausgesetzt, erspart das Aufharken und Lüften nach einfallendem Regen, gegen welchen das Setzen in sogenannte Mandel keineswegs schützt. Die größten Verluste verursacht bei schlechtem Wetter das Liegen in Schwaden. Man führt als einen Vorzug freilich an, daß man dann selbst das Getreide im Regen mähen kann, diese Arbeit kann aber sehr gefährlich werden, wenn der Regen lange anhält. Verlust an Ausfall und Auswuchs sind häufig die Folgen und nur Mangel an Menschenkräften kann beim Mähen des Sommerhalmgetreides dazu nöthigen, beim Wintergetreide unterläßt man dies ohnehin gewöhnlich.

Viel sicherer ist aber die Methode (Art und Weise), das Getreide in Puppen zu setzen, und sie darf als die vorzüglichste genannt werden, welche man überhaupt kennt; vorausgesetzt, man verfährt mit der Sorgfalt, welche sie erfordert. — Es empfiehlt sich zu dieser Art und Weise, wenn wie gewöhlich üblich das Wintergetreide angemäht wird, einem Mäher zwei Binder zuzutheilen. Die Garben werden etwa noch einmal so stark und so fest, als gewöhnlich zu Wintergetreide gebunden. — Die Garben müssen nach dem Zusammenraffen stark auf den Erdboden gestoßen werden, damit das Stoppelende derselben eine gleichmäßige Fläche gewinne, ebenso ist eine gleichmäßige Stärke derselben festzuhalten.

Den Bindern folgen 3 Personen, welche die Garben zu 10 Stück auf die Mitte der Beete zusammen legen, so daß 2 Reihen à 5 Stück gebildet werden, zwischen welchen der nothwendige Spielraum zum Aufsetzen bleibt. Die Garben sind mit den Stoppelenden einander zugekehrt.

Hierauf folgen die Aufsetzenden in Parthieen zu 4 Mann. Diese Leute sollten stets dieselben bleiben, weil nächst dem Binden das Aufsetzen der Puppe die Regenfreiheit derselben bedingt. Diese Arbeit geht in folgender Weise vor sich: Ein Arbeiter ergreift eine Garbe, setzt sie fest auf die Mitte des Beetes, drückt das Aehrenende an sich, und umwickelt es mit einigen Halmen in der Weise, daß das Garbenende nicht mehr büschelartig aus einander fallen kann. Gleich-

zeitig setzen die andern 3 Arbeiter 4 Garben in der Weise an die erste an, daß eine Formation von :•: dieser Gestalt gebildet wird, wonach sich die Garbenenden aneinander lehnen und die Stoppelenden, nach außen zu, alle etwas von der Erde abstehen. Hierauf werden die (offenen) Zwischenräume mit den andern Garben in ähnlicher Weise zugesetzt und die Letzten so gewendet, daß alle Garben mit den Knoten nach innen zu stehen kommen. — Die schlechtesten Garben verbleiben zum Ausfüllen. — Die letzte und zehnte Garbe, welche am besten und gleichmäßigsten gebunden war, bleibt liegen und es gebrauchen 2 neue Arbeiter dieselbe zum Formen der Haube. Um diese zu bilden, raffen sie die gesammten Aehrenenden des Puppenkörpers zusammen, spitzen ihn zu, und schnüren denselben 7—8 Zoll unter der äußersten Spitze mit einem Strick, an welchem ein offner, halbkreisförmiger, eiserner Haken an dem einen Ende eingebunden ist, zusammen, und stecken den Strick derart in einer Schleife vor dem Haken unter, daß sie sich leicht lösen läßt. Es bildet sich dann aus der Spitze oben ein kleiner Kopf, welcher der Stützpunkt der Haube wird. — Nun bindet der eine Arbeiter die zehnte Garbe auf, gibt dem Stoppelende derselben eine etwas zugespitzte Gestalt, etwa in der Form eines Tannenzapfens, und schnürt dies Stoppelende einen Fuß tief von dem äußersten Ende der Stoppeln fest zusammen, damit von dieser zuckerhutförmigen Spitze der Regen leicht absickern kann. Darauf wird die in dieser Weise abgebundene Garbe in zwei Hälften getheilt; jeder der beiden Arbeiter erfaßt eine derselben, und die ganze Garbe wird dann mit einem Ruck über den Puppenkörper gestreift, so daß sich der vorhergenannte Kopf in den oberen Theil der Haube einzwängt. Die herabhängenden Aehren der Haube werden alsdann gleichmäßig über den Puppenkörper vertheilt, der Strick gelöset, hervorgezogen, und die Arbeit ist beendigt. — Zur Sicherheit umgürtet man nun mit einem langen Strohbande die ganze Puppe dicht über die herabhängenden Aehren der Haube. — Eine solche Puppe kann wochenlang dem Regen ausgesetzt sein, ohne daß der Regen eindringe. Es ist aber erforderlich, daß das Getreide, welches in dieser Weise aufgesetzt werden soll, kurz nach der Milchreife gemäht werde, damit bei jener Arbeit kein Körnerverlust entstehe; in den Puppen reift das Getreide nach. — Für ein feuchtes Klima empfiehlt sich diese Methode sehr, namentlich aber da, wo die Erndtearbeiten einander drängen, und die Zugthiere gleichzeitig zum Saatpflügen der Winterfelder benutzt werden sollen.

Außer Erbsen und Wicken kann man Alles in Stiegen oder Puppenweise abbringen. Diese Hülsenfrüchte bringt man aber sobald als möglich aus den Schwaden, nach der Abtrocknung, möglichst in starke Reihen, in welchen 2 oder mehrere Schwaden zusammengeharkt werden. Dann überläßt man diese dem Winde und rührt sie nur nach starker Durchnässung auf. Abgetrocknet fährt man das Rundgetreide gern sofort ein, um dem Aufspringen der Schoten zuvorzukommen; tritt Letzteres ein, so bleibt oft die halbe Ernte auf dem Felde liegen.

Raps und Rips mäht man auf Schwaden, weil ihre Schoten noch leichter aufspringen und harkt sie in kleine Haufen, aus welchen sie, im Thau und des Nachts gemäht, gern bei feuchter, nicht regnerischer Witterung, eingefahren werden, indem man über die Wagen große Tücher ausbreitet.

Das Getreide kann in Scheunen oder freistehenden Haufen aufbewahrt werden und erhält sich in beiden gleich gut, wenn die Feimen, oder freien Haufen, sorgfältig mit dem Stoppelende der Garben nach außen gepackt und mit Stroh eingedeckt werden, welches, sobald der Haufen zugespitzt wird, über jede äußere Schicht des Daches, so daß es über jede hinaushängt, aufgelegt wird. — Vorsichtig ist es sich großer, geölter oder wasserdichter Pläne zu bedienen, mit welchen die Haufen bedeckt werden können, wenn es zu regnen beginnt. — Es muß ein möglichst trockener Ort zur Anlage der Feimen in der Nähe des Feldes, von welchem man einerntet, ausgewählt werden und der Haufen so groß angelegt werden, daß man an einem Tage mit ihm fertig wird. Dann wird er oben mit Stroh zugedeckt, ein Graben um ihn, mit steilem Rande nach der Feime zu, ausgeworfen, damit die Mäuse von dem Getreide und die Feuchtigkeit von der Feimenstelle abgehalten werden. Fünf Pfund Garbengewicht nehmen etwa einen Kubikfuß Raum ein, eine mäßig starke Garbe von nachgebundenem Wintergetreide wiegt etwa 4—5 Pfund. Fährt man also an einem Tage 15 Fuder, zu 3 Schock Garben, à 60 Stück G. ein, so braucht man einen Raum von 1050 Kubikfuß zu einer solchen Feime. Viel kleiner darf ein solcher Haufen nicht gemacht werden, weil ihn sonst der Wind leicht umwirft und muß die Länge und Höhe angemessen nach jenem Inhalt überschlagen werden. — Dies sind für diesen Fall bei einer runden Feime: 12 Fuß Durchmesser, 9 Fuß Höhe bis zum Dach und 2½ Fuß Dachhöhe. Viel bequemer sind aber Scheunen und sie sollten in einem solchen Verhältniß gebaut werden, daß die Mittelernte eines Guts in dem gesammten Scheunenraum untergebracht werden kann. Das

Getreide packe man so fest als möglich in dieselben, bringe es jedoch nicht feucht hinein, weil sich dasselbe leicht erhitzt und dadurch die Keimfähigkeit des Saatgetreides leidet, auch wol das Getreide ganz und gar verdirbt, wie es in nassen Jahren leider nichts Seltenes ist. Nützlich ist es, wenn der Scheunenraum beengt ist, das Saatgetreide zur Winterung mit einer Dreschmaschine gleich nach der Ernte der bezüglichen Wintersaat abzudreschen, das Stroh in Haufen neben der Scheune aufzusetzen, wodurch man dem Schwitzen des Saatgutes vorbeugt und nebenbei Raum für das später zu erntende Sommergetreide gewinnt. Zu keiner Zeit ist der Gebrauch einer Dreschmaschine so empfehlenswerth als in diesem Zeitabschnitte. Ein guter Speicherraum, so groß, daß etwa $^1/_4$ der ganzen Ernte auf demselben aufbewahrt werden kann, wird nach dem Maßstabe, daß 1 Scheffel etwa $2^2/_5$ Quadratfuß Raum beansprucht (bei 1 Fuß hoher Aufschüttung der Früchte) berechnet, und ist in einer ordentlichen Wirthschaft ein nothwendiges Erforderniß. Auf diesem muß das Getreide öfter nachgesehen und durchgeschippt werden, damit es nicht dumpfig werde. Das Getreide trocknet auf demselben, längere Zeit aufbewahrt, stark ein, so daß etwa auf 100 Theile Getreidefrüchte 7, auf 100 Theile Rundgetreide etwa 8 Procent vom Maße verdunsten.

Rücksichtlich des Ausnehmens der Kartoffeln und Rüben, so ist dieses allbekannt und sollte man dieselben nur mehr in Mieten als in Kellerräumen unterbringen, weil sie sich in den Ersteren besser halten. Nachdem die Kartoffelfäule so verheerend um sich gegriffen hat, ist es empfehlenswerth die Kartoffeln so trocken als möglich einzuwintern und die schlechten auszulesen. Hat man trockene Asche, so streue man dieselbe zwischen die Kartoffeln, sie hat sich ziemlich gegen den Kartoffelpilz bewährt. Die Mieten legt man in Dachform auf der ebenen Erde an, glättet diese mit dem Spaten und schüttet die Kartoffeln auf dem ebenen Platz etwa 5 Fuß hoch auf und schützt sie gegen Nässe, indem man sie 1 Fuß dick mit Stroh und darüber mit wasserdichten Plänen oder mit Brettern bedeckt, bis die Knollen abgeschwitzt haben. Dann bedeckt man sie, wenn Frost droht, 1 Fuß stark mit Erde, welche man aus einem rings um die Miete ausgehobenen Graben nimmt, der wenigstens 3 Fuß ab von dem Kartoffelhaufen ausgestochen wird, und schließt die Miete mit beginnendem Frost, indem man, je nach der Oertlichkeit, noch mehr Erde aufwirft. Hat man keine Pläne, so bedeckt man die Miete zum Ausdunsten und Abhalten des Regens mindestens und vor dem Froste $2^1/_2$ Fuß stark mit Stroh und erst ebenso dick mit Erde beim beginnenden Frost. Man läßt auch dann noch, vermittelst

Strohpfropfen, welche aus der Erde an der Dachfirst hervorragen den Luftaustritt frei und erst wenn es stärker zu frieren beginnt, entfernt man die Pfropfen und schließt die Miete vollständig. Bei scharfer Kälte legt man noch strohigen Dünger etwa 8—10 Zoll hoch auf. Rüben behandelt man ebenso und richtet die Mieten so ein, daß in milden Wintertagen eine derselben in wenigen Stunden in den Keller entleert werden kann. Auch an diesen Mieten macht man den nach dem Haufen gelegenen Grabenrand senkrecht, damit die Mäuse zu dem Kartoffelhaufen nicht so leicht hinzukommen. Alle anderen Künsteleien bei der Einmietung sind überflüssig. Wenn man nur die Kartoffeln trocken einbringt, sie ausdunsten läßt und in den Haufen auch trocken erhält, so wird man stets gesunde Knollen nach obiger Aufbewahrungsweise haben. Einige wasserdichte Pläne, wir wiederholen dies, leisten wie bei den Getreidefeimen hier die ersprießlichsten Dienste. Ein Scheffel Kartoffeln ist ungefähr einen Centner schwer und nimmt etwa 2½ Kubikfuß Raum ein; in einer dachförmigen Miete, welche 14 Fuß lang, 7 Fuß breit und 5 Fuß hoch ist, haben demnach etwa 245 Scheffel oder Centner Kartoffeln Platz.

30. Der besondere Pflanzenbau.

Mannigfaltig sind die Gewächse, welche der Landmann anbaut und zu seinen Zwecken benutzt und je mehr sich die Landwirthschaft entwickelte und ausbildete, desto größer ist die Zahl der Pflanzen geworden, welche unter dem Namen Nutz- oder Kulturpflanzen gepflegt und angebaut werden. — Welche Nutzpflanzen man aber anzubauen hat, werden stets die Oertlichkeit und die Marktverhältnisse entscheiden, auch wird die eine oder andere Anbauweise, wie gezeigt werden soll, hier besser dort weniger angemessen sein. — Man muß aber nachdenken und auswählen. — Die Kulturgewächse theilt man in folgende Arten ein. —

Die eigentlichen Getreidearten, welche meistens zu den Gräsern gehören, als der Weizen, Roggen, Gerste, Hafer und zu ihnen nur landwirthschaftlich zählend der Buchweizen, welcher keine Grasart ist.

Die Hülsenfrüchte: Erbsen, Bohnen, Wicken, Lupinen.

Die Futtergewächse: Die Kleearten, Timotheum, Raigras, Spörgel.

Die Knollen- und Wurzelgewächse: Kartoffeln, Runkelrüben, Wruken, Möhren, Wasserrüben.
Die Oelpflanzen: Der Rübsen oder Rips, der Raps, der Lein.
Die Gespinnstpflanzen: Der Flachs oder Lein, der Hanf.
Die Handelsgewächse: Das Gemüse, der Hopfen.
Das Obst.

---

31. Der Weizenbau.

Unter den Getreidearten oder Halmfrüchten ist der Weizen die edelste und wichtigste Frucht. Er wird theils über Winter, theils nur über Sommer gebaut und unterscheidet sich daher in Winter- und Sommerweizen. Da die Winterfrüchte im Allgemeinen einen sicherern und größern Ertrag geben, indem sie sich stärker bestauden, d. h. aus der Wurzel eine große Anzahl von Halmen treiben, tiefer und fester in dem Boden einwurzeln, und daher gegen eine nachtheilige Witterung besser geschützt sind, so werden sie in überwiegender Menge gegen die Sommerfrüchte angebaut und sind aus jenen Gründen und, weil sich das Klima, außer in höheren Gebirgsgegenden für sie vorzüglich eignet, den Sommerhalmfrüchten vorzuziehen. Es gibt eine große Menge Arten des Winterweizens. Es werden als vorzügliche Arten hier nur der rothe Aarweizen, der bunte oder gelbe englische Weizen, der weiße Talavera- und Sandomirweizen, der Probsteierweizen genannt, sie haben sich bewährt. Die meisten dieser Arten haben keine Grannen, wie z. B. die Gerste, und sind daher nicht Bart- sondern Kolbenweizen. Dies scheint nicht zufällig zu sein, weil alle Kolbenweizen feinhülsiger als die Bartweizen sind und besseres Mehl geben. Die Bartweizenarten liefern wieder stärkeres Stroh, sind aber dem Brand und Rost mehr unterworfen. Da nun der größte Theil unseres Weizens Verkaufswaare ist und besonders die feinhülsigen und mehlreichen Arten gut bezahlt werden, so möchte der überwiegende Anbau des gelben und weißen Weizens hierin seinen Grund haben und ebenso das Streben der Landwirthe womöglich weißen, ist dieser des Bodens wegen nicht zulässig, bunten und erst in letzter Reihe den rothen Weizen anzubauen. Der Letzte ist der schwerste und 95—97 preuß. Pfund der Scheffel schwer. Er ist aber auch am meisten den bekannten Weizenkrankheiten unterworfen.

Die eigenthümliche Beschaffenheit des Bodens hat auf die des Anbau's der Sorten einen sehr großen Einfluß. Auf schwerem rothen, blauen und gelben Thonboden ist der rothe Weizen stets vorzu-

ziehen, weil er die wenigsten Ansprüche an den Boden macht, mehr Feuchtigkeit, eine gröbere Bestellungsweise verträgt und mit einem kleinern Antheil des Bodens an Kalk oder Mergel fürlieb nimmt, überhaupt auf weniger kultivirten Aeckern fruchttragender ist als die andern Spielarten. Sind die Böden weniger reich an Thon, weniger eisenhaltig und feucht, nimmt der Sand- oder Humusgehalt derselben zu, dann hält man sich an den gelben, gehen die Aecker aber in grauen oder schwarzen Thon über, dessen Sand- und Humusgehalt ihn lockerer macht, dessen Kalk- und Mergelreichthum groß ist, welcher an Nässe nicht mehr leidet und schon ein warmer Boden genannt werden muß, dann ist die edelste Spielart, der weiße Talavera- oder Sandomir-Weizen die rechte Frucht und erhält sich dauernd in schneeig weißer Farbe, feiner Hülse und mehlreichem Kern.

Erinnern wir uns des dritten Abschnitts, so wird bei dieser edlen Frucht recht klar, von welcher Wichtigkeit die Kenntniß der Beschaffenheit des Bodens ist, da selbst ein und dieselbe Frucht eine überlegte Auswahl ihrer Arten erfordert, um die zweckmäßigste Fruchtart zu treffen. Der Unterschied des weißen Weizens gegen den rothen in Hinsicht der Bodenbeschaffenheit geht so weit, daß, während es unmöglich sein würde eine einträgliche Ernte von dem rothen Weizen auf einem mehr sandigen Acker zu erzielen, der weiße Weizen selbst auf diesen letzten Aeckern, wenn sie feucht genug und reich an aufgeschlossenen Pflanzennahrungsstoffen, oder wie man sich in solchen Fällen ausdrückt „hochkultivirte Böden" sind, noch eine vorzügliche Ernte abwerfen würde und sein Anbau mit Beachtung der sonstigen Eigenthümlichkeiten der Weizenpflanze betrieben werden könnten.

Ihre allgemeinen und kennzeichnenden Eigenschaften erhält sich die Weizenpflanze überall und es sprechen sich alle Spielarten aus. Jene bilden daher, landwirthschaftlich oder ökonomisch betrachtet, diejenigen Eigenthümlichkeiten, durch welche diese Getreideart vor allen andern Gräsern für gewisse Böden das hauptsächlich wirthschaftlichste Gewächs ist. Bestellung, Düngung und Fruchtfolge verlangt es seiner besondern Art nach; gewisse Pflanzennährstoffe nimmt es vornehmlich aus dem Boden und verbraucht sie für sich; die ihm eigne Weise den Boden an solchen Nahrungsstoffen zu entwerthen, ihn für sich auf eine gewisse Zeit unbrauchbar, oder wenigstens nicht günstig zu hinterlassen und andern Nutzpflanzen den Standort, vor oder nach seinem Anbau, zu begünstigen oder zu benachtheiligen — sind dem Weizen besonders eigen und regeln und bestimmen die Arbeiten, welche der Landmann nicht vernachlässigen darf, sofern er reichliche Ernten von dem Weizen erhalten will.

Ein Boden, welcher alle Pflanzennährstoffe im reichen Maße enthält, die sich aber in demselben bereits gebildet haben, nicht in dem Entwickeln begriffen sind, also lösliche Vorräthe derselben, in welchen die Bildung der Kohlensäure, des Ammoniaks nicht mehr heftig, aber doch andauernd vor sich geht, eher eine kräftige Entstehung der Salpetersäure, sie begünstigen seinen Anbau. So viel Feuchtigkeit im Boden und in dessen Luft, daß die Pflanzennährstoffe wol reichlich, aber in dünnen wässrigen Lösungen von der Wurzel der Weizenpflanze aufgenommen werden können; ein Boden, dessen Erdtheilchen unter einander zusammenhängend, aber der Wärme, dem Licht und der Luft durchdringlich sind; Erdtheilchen, welche die Feuchtigkeit der freien Luft, die Gase gern verdichten und sich langsam aber anhaltend erwärmen, dem Regenwasser ein langsames aber nicht gehindertes Durchsickern verstatten — **das ist Weizenboden.** Ob dieser leicht oder schwer ist, dürfte beinahe unerheblich erscheinen, aber jene Beschaffenheiten muß er besitzen und was bemerkenswerth ist, aus jenen Anforderungen der Weizenpflanze an den Boden und theilweise an das Klima ist denn auch die allbekannte Kultur dieses herrlichen Gewächses entsprungen.

Der überlegende Landmann pflügt und eggt daher den Weizenboden, daß er von Unkraut rein wird, er walzt ihn, um ihn mürbe zu bekommen, er pulvert ihn, aber nicht so, daß die Bindigkeit desselben verloren geht. — Die Vorfrüchte des Weizens müssen in ähnlicher Weise den Acker begünstigen. Auf eine frische Pflugfurche sät man den Weizen ungern und läßt nach einem Pflügen mehrere Tage verfließen, ehe man zur Einsaat schreitet. Das Unterbringen der Saat ist eher tief als flach, also 1½—2 Zoll, je nach der Beschaffenheit des Bodens, und die Zeit der Einsaat kann eintreten, wenn die Jahreszeit schon stärkere Niederschläge mit sich bringt. Die Zahl der Pflugfurchen ist aus denselben Ursachen nach den Eigenthümlichkeiten der Weizenpflanze zu bemessen und erreicht man, nicht zu vergessen, die oben genannten Bedingungen, so ist die Zahl der Pflugfurchen, der Eggenstriche, die Menge des Walzens und Exstirpirens gleichgültig. Wir haben unter gleichen Verhältnissen nach einer Furche guten Weizen, nach vier Furchen schlechten Weizen gesehen, unzweifelhaft wurden in dem ersten Fall die obigen Bedingungen erfüllt, im andern nicht. Gleichwol weist die Erfahrung auf bestimmte Maßnahmen hin, nach welchen, jedoch keineswegs allein, der Weizenbau am zweckmäßigsten betrieben wird. — Wird z. B. zu einer schwarzen Brache Dünger gegeben, so muß der Dünger wenigstens durch zwei Furchen mit dem Acker

durchmengt werden; ging dem Weizen eine Vorfrucht voraus z. B. Raps oder Rips, gut und dicht bestandener Rothklee, oder Grünfutter und ist dabei der Acker rein, so genügt eine Furche. Trifft das Gegentheil zu, so werden zwei bis drei Furchen, selbst eine schwache Düngung erforderlich werden. Viele Weizenböden ertragen ferner nicht bei der üblichen Anbauweise, daß der Weizen oft auf derselben Stelle wieder angebaut werde, sondern gestatten nur, daß er höchstens alle 3—4—6—9 Jahre auf demselben Platz wiederkehre. Auf den an Pflanzennährstoffen ärmeren Bodenarten dauert es lange, bis sich dieselben für die Weizenpflanze in hinlänglichem Maße wieder angesammelt, d. h. gebildet haben, welchen Vorgang theils andere Pflanzen, theils die Düngung nebst den unter § 3 bekannten Einflüssen befördern und deshalb ist es durchaus nicht gleichgiltig, welche andere Nutzpflanzen vor und nach dem Weizen angebaut werden. Die Fruchtfolge ist mit andern Worten entscheidend für einen einträglichen Weizenbau. —

Sehen wir uns nun die Bedingungen dieserhalb näher an.

Immer wird man in den bei weiten meisten Fällen nach einer schwarzen, gedüngten Brache den besten Weizen bauen, wo das Frühjahr kurz und feucht, der Sommer gewöhnlich kurze Zeit hindurch austrocknend heiß, der Herbst wieder zeitig feucht, selbst naß, der Winter lang ist und die vor Winter gepflügten Aecker, welche in rauher Furche trocken liegen, mächtig zerbröckelt, durchlüftet und die Erdtheilchen gut gepulvert wurden. Vornehmlich die schweren thonigen Weizenäcker gewinnen unter diesem Witterungsverlauf, denn sie erhalten die eindringendste Einwirkung und können die beste Vorbereitung erhalten zur Bildung von Pflanzennahrung. — Sind sie arm an sich lösenden Pflanzennährstoffen, so beginnt die Einleitung zu ihrer fruchtbaren Verwitterung und Löslichkeit vorzüglich zur Zeit des Winters. Nach dieser Bearbeitung der Erdtheilchen durch die Luft, immer vorausgesetzt sie liegen trocken und schwimmen nicht im Wasser der ungeöffneten Wasserfurchen, geht auch die Einwirkung des Düngers (siehe K. 10 wenn 8—10 Fuhren à Fuhre etwa 20 Centner auf den preußischen Morgen im Frühjahre aufgebracht werden), sobald er mit der Ackerkrume gemischt ist, lebhaft vor sich. Die Kohlensäure, das Ammoniak des Düngers werden von den Erdtheilchen verschluckt und regen in deren Grundstoffen die Vereinigung und Trennung derselben zu Pflanzennahrung mit Hülfe der Atmosphärilien an, bis nach dem lebhaften Vorgang aller jener Erscheinungen ein Quantum neuer Pflanzennährstoffe bereitet ist und der Aufnahme in die Weizenpflanze durch ihre

Wurzeln harrt. Pflügen, Eggen, Walzen und Grubbern, wie wir es im Kapitel der Brache angaben, vermitteln und befördern alle jene Bedingungen des Wachsthums, reinigen außerdem den Boden von den Unkräutern, und lassen zur Zeit ausgeführt den geeignetsten Augenblick abmessen, die Weizensaat dem Acker zu übergeben. Ein tiefer, reicher, gesunder Standort wird durch eine gute Schwarzbrache geschaffen, freilich kostet derselbe viel Zeit und Arbeitskräfte also — Geld und darum sucht man diesen Nachtheil, wo der Boden bereits kräftiger, kultivirter und unkrautreiner ist, durch dem Weizen passende Vorfrüchte: Raps, Bohnen, Grünfutter und Klee zu beseitigen oder zu mindern. Die Vorfrüchte erfordern an sich immer eine gute Bearbeitung und sehr starke Düngung, sie werden zeitig im Herbste reif und können dann mit einer Furche, sofern sie gut standen, umgebrochen und zu Weizen aufgerückt werden, welcher den frischen Dünger seiner Natur nach nicht verträgt. Während die Oelfrucht gern in einem mit den stickstoff- und kohlenstoffreichen Gasen „Ammoniak und Kohlensäure", also während eines noch nicht vollendeten Fäulniß- und Gährungsvorganges der organischen Theilchen in dem Boden und den damit in Beziehung stehenden Wechselwirkungen der Erdtheilchen wächst und gedeiht, werden jene zuerst sich entwickelnden Stoffe von der Oelfrucht entnommen und zum Theil verbraucht werden. Der Weizenpflanze verbleiben dann noch hinreichende Nahrungsstoffe, namentlich Phosphorsäure, Kali und Kieselsäure und befördern ihr Wachsthum. Mechanisch (durch Einwirkung bloßer Kraft) lockern auch noch die röhrenartigen Wurzeln der Oelfrucht die Ackerkrume, und unter den breiten Blättern eines wohlbestandenen Rapsfeldes sammeln sich die erst genannten Gase, welche zum Theil aus den Pflanzen selbst austreten, befruchten die obere Ackerkrume und machen sie poröser, weshalb diese bald nach dem Abbringen der Oelfrucht umgepflügt werden muß.

Anders verhält sich der Rothklee als Vorfrucht des Weizens. Nahm derselbe den Acker ein Jahr hindurch ein und stand, was hauptsächlich und entscheidend für den günstigen Erfolg solcher Kultur ist, rein, kräftig und dicht, so steigern sich die schon bei den Oelfrüchten erwähnten Vorgänge noch. Die Abfälle des Klees sind durch die Blätter und Stengel sehr erheblich, wenn er grün gemäht wird, außerdem entnehmen die Wurzeln desselben viele Nahrungsstoffe aus größerer Tiefe als die Wurzeln der Weizenpflanzen und hinterlassen in dem dichten Wurzelgewebe noch eine Menge aufnehmbarer Pflanzennährstoffe, welche aus der Fäulniß desselben ent-

stehen und in humusartige Stoffe übergehen. Wird also ein solches Rothkleefeld mit einer Furche zu Weizen aufgerückt, so zerfällt der Acker auf mildem Weizenboden, bröckelt über den untergepflügten Kleestoppeln und ein solcher Kleeacker ist dann ein vorzüglicher Standort für die Weizenpflanze. Strenge thonige, weniger von Natur milde oder noch rohe Böden, wie die Mehrzahl der Weizenäcker, haben selten einen solchen Zustand, wie ihn die besser angebauten Oertlichkeiten öfter besitzen. In dem ersten Fall ist man genöthigt den Klee länger 1½ auch 2—3 Jahre, mit Gräsern und weißem Klee bestellt, liegen zu lassen und giebt dann entweder eine Schwarzbrache nach dem Umbruch solcher Kleefelder im Herbste, oder stürzt dieselben nach 1—1½-jährigem Stande des Klees zu Johanni, ackert 2—3 Furchen und düngt nur halb so stark als gewöhnlich kurz vor dem Umbruch. In gut gearbeitetem Boden wächst der Weizen auch in dieser Fruchtfolge gedeihlich. Wenn auch nicht besonders strohreich, trägt er oft gesündere und schwerere Körner als in der Brache und schüttet, wie man sagt, besser als der Brachweizen.

Aehnlich wie der einjährige Klee verhält sich Grünfutter, wenn es vor dem Ansatz der Früchte gemäht wird; es nimmt mit der vermehrten Ausbildung der Körner aber der Nutzen desselben als Vorfrucht zum Weizen ab.

Bohnen, frühe Erbsen und Frühkartoffeln werden wol auch noch als Vorfrüchte zum Weizen benutzt, aber zu ihnen muß dann stark gedüngt und gut gearbeitet werden. Oft versäumt man aber dadurch die günstigste Zeit der Weizenaussaat und deßhalb sind für viele Wirthschaften diese Methoden nicht so zweckmäßig, als die ersterwähnten, obgleich an sich die Fruchtfolge „Bohnen, Winterweizen" vorzüglich ist, wo sie angebracht ist. In noch höherem Grade gilt dies von den Wurzelgewächsen.

Wo nun eine gute Arbeitskraft und auf den Morgen (= 180 Quadratruthen) 10—12 Fuhren à 20—24 Centner Mist für den 6.—12. Theil einer Ackerfläche alle 6 Jahre zu Gebote stehen und ein aufmerksamer Wirth eine Landwirthschaft leitet, da werden dann auch mit Nutzen und großem Gewinn die Ernten kostbarer Oelfrüchte, Klee oder der genannten Gewächse vor dem Weizen als Vorfrüchte genommen werden können, wo das aber nicht der Fall ist, begnüge man sich lieber mit einer gut gedüngten Brache zu unserer Winterhalmfrucht und nehme erst Vorfrüchte, wenn man zu jenem Wirthschaftszustande gelangt ist. — Guter Weizen gibt 7—20 Scheffel verkäufliche Waare pro Morgen. — An seine Stelle

sät man, wenn man sich mit der Bestellung der Weizenäcker verspätet hat, was ohne den Gebrauch einer schweren Walze, deren höchstes Gewicht auf strengen Thonäckern zwischen 22—24 Centner wechselt, sehr leicht eintreten kann, eine an Dünger und alte Kraft noch höhere Ansprüche machende Frucht „den Sommerweizen". Man sät ihn so früh als möglich und bedient sich auf den verschiedenen Böden derselben Spielarten wie beim Winterweizen. — Unter den rothen ist der schottische rothe Sommerweizen für ein feuchtes Klima der beste. — Jenes Gewächs ist aber höchst unsicher in allen östlichen und nördlichen Theilen der deutschen Lande, weil sein Wachsthum langsam ist und das Frühjahr und der Herbst anhaltend wärmer sein müssen, als sie in jenen Gegenden gewöhnlich sind. Dasselbe gilt auch von den rauheren Berggegenden. Ueberdem paßt der Sommerweizen eher auf leichtern als schweren Böden, wenn diese nur recht kräftig und fruchtbar sind.

Die andern Abarten des Weizens, wie der Spelz, der Emmer und das Einkorn eignen sich für die kälteren Gegenden nicht mehr und sind wie namentlich der Spelz Gewächse, welche höchstens in Mitteldeutschland mit Vortheil angebaut werden können.

Alle gewähren besondere Vortheile für gewisse Bodenarten und ein bestimmtes Klima.

Der Spelz z. B. verträgt einen weniger thonigen und feuchten Boden als der eigentliche Winterweizen, verlangt aber eine warme Lage. Er ist nicht so wählerisch rücksichtlich der Vorfrüchte als der Winter-Weizen, verträgt eher eine frische Mistdüngung und leidet viel weniger vom Brande und Rost als dieser. Auch leidet er weniger durch abwechselnde Witterung. Sein Anbau ist daher in wärmeren Lagen wol zu empfehlen. — Der Uebelstand aber, daß die Spelze sich schwer von den Körnern trennen, macht eine besondere Vorrichtung der Mühlen nothwendig, um ihn zu enthülsen. Dann gibt er auch nicht so gutes Mehl und schlechteres Gebäck als der eigentliche Weizen und liefert weniger Stroh. — Als Marktfrucht geht er daher nicht überall. — Ganz besonders eignet er sich aber als Brodfrucht, — zu Grützen und Graupen und als Körnerfutter der Nutzthiere, und zu diesen Zwecken sollte sein Anbau nicht aufgegeben werden.

Man sät ihn in den Hülsen noch 1½ Mal so stark an als den Winterweizen und hat sehr sichere Erträge von ihm.

Für ärmere Böden und rauhere Berggegenden ist der Emmer und namentlich das Einkorn dem Spelze vorzuziehen. Besonders für arme Kalkböden eignet sich die letzte Frucht, beide Weizenarten

gedeihen aber nicht mehr auf feuchten Aeckern, sondern nur auf trockenen und weichen darin sehr von dem eigentlichen Weizen ab. Sie werden auch mehr als Sommerfrüchte da gebaut, wo der Winterweizenbau theils der Beschaffenheit des Bodens, theils des spät eintretenden Frühjahrs und zeitigen Herbstes wegen eingestellt werden muß. Im Körner- und Strohertrage steht der Emmer dem Einkorn voran, beide werden etwa so stark als Sommerweizen ausgesät und man bedient sich ihrer nur in den Gegenden, in welchen kein Roggen, weil er nicht als Speise der Menschen dient, angebaut wird, vorwiegend aber Weizenbrod verspeist wird. Sonst dürfte Sommerroggen in diesen Gegenden viel nützlicher anzubauen sein, als diese Weizenspielarten.

32. Der Roggenbau.

Kann man darüber schwanken, ob ein schwerer, armer Thonboden mit Weizen zu bestellen sei oder nicht, weil vielleicht eine mäßige Düngung von 6—7 Fuder Dünger auf den Morgen nicht genügend erscheint eine gute Weizenernte zu erzielen und man doch nicht mehr Dünger zu Weizen übrig hat, so ist man doch darüber im Klaren, daß ein solcher Boden nun nicht mit Winterroggen zu besäen ist, weil hier entschieden diese Frucht eher als Weizen mißräth. — Alle Böden vom leichtesten Sande bis zum eigentlichen Lehm passen für den Roggen, nur naß dürfen dieselben nicht sein, wenn auch etwas kaltgründig und nicht zu humose, so daß die Wurzeln des Roggens leicht aus der Erde ausgehoben werden durch den Frost. Dann kann die Ackerkrume selbst arm an pflanzennährenden Stoffen, auch saurer Beschaffenheit sein, eine Roggenernte trägt dieselbe dennoch. Freilich ist diese nur dürftig und erreicht oft nicht 5 Scheffel auf den Morgen. Solche Böden werden aber durch Mist sehr verbessert, werfen durch einen angemessenen Roggenbau oft allein eine reine Einnahme aus den Getreidefrüchten ab, und legen den Grund zu einem reichlichen Streumaterial, ohne welches der nothwendige Mist von dem Futter nicht gewonnen werden kann. Aber auch für bessere leichte und milde Böden ist der Roggen oft die einzige Winterfrucht und erlangt auf ihnen die schwersten Körner, bis 93 Pfund pr. der Scheffel, wenn noch einige Antheile an Kalk oder Mergel in der Krume gemischt sind. Frischen und alten Dünger verträgt der Roggen ebenso gut, als wie er auf sich selbst mehrere Jahre hintereinander ohne Schaden folgen kann, wenn zu ihm gedüngt wird. Er hat daher in vieler Hinsicht von dem Weizen ei-

ne abweichende Natur. Er besitzt größeren Gehalt an Kieselerde und Natron als jener, während der Weizen höhere Ansprüche an Phosphorsäure im Boden macht. Auch im Wachsthum weicht der Roggen von dem Weizen ab, er muß zeitiger im Herbste als dieser und, auf trockenerem, noch weniger aber auf frisch gepflügtem Acker gesät werden, damit er sich vor Winter gut bestaude und seine flachen, nicht so tief wie die Wurzeln des Weizens in den Boden eindringenden Wurzeln in der Ackerkrume gehörig ausbreite. Sollen daher gute Ernten von dieser Frucht gewonnen werden, so muß man sich anderer, aber ebenso nothwendig zu befolgender Regeln erinnern, ohne welche Erträge von 8—12 Scheffel und 20—25 Centner Stroh auf den Morgen nicht gewonnen werden können.

Roggen kann nach allen Vorfrüchten gebaut werden, wenn sie den Acker zeitig räumen, daher nicht nach Kartoffeln oder Wurzelfrüchten, welche den Boden zu lose und locker für ihn hinterlassen, aber sicher nach grünen Ernten jeglicher Art. Nach einer reinen gedüngten Schwarzbrache gedeiht er immer am Besten. Ging denselben Kleeweide oder Kleegrasweide vorher, so wächst er auch ohne Düngung vorzüglich, weil er hauptsächlich einen wol zerkleinerten und gemürbten Acker beansprucht. Dieser muß sich aber gesetzt haben und früh und trocken, etwa zwischen dem 10ten — 20ten September, zugesät sein. Eine andere günstige Vorfrucht für den Roggen ist die gelbe Lupine, welche mit ihren langen Wurzeln auf ganz leichtem Sande aus den tiefen Schichten eines solchen Bodens Nahrungstheile heraufholt und grün untergepflügt, oder auch als Grünfutter abgeerntet, vermöge ihrer langen Wurzeln und der starken Beschattung ein äußerst günstiges Roggenfeld bereitet. Der Acker muß sich aber wenigstens 14 Tage hindurch gesetzt haben, weil ohne diese Rücksicht die dem Roggen nachtheilige große Lockerheit schädlich werden würde. Saat-Lupinen kann man als Vorfrucht vor dem Roggen nicht überall nehmen, weil sie sehr spät reifen. Aehnliches gilt von **grünen** Futterwicken, Buchweizen und Spörgel, welche alle, wenn obige Umstände beachtet werden, vortreffliche Vorfrüchte auf leichtem Sandboden (die Futterwicken am wenigsten, welche eher einen lehmigen Boden lieben) sind. Nach Rips und Raps kann der Roggen mit demselben Erfolg als der Weizen gebaut werden, wogegen er nach Hanf und Lein sehr zurückschlägt.

Da der Roggen auf solchen Bodenarten heimisch ist, auf welchen die kostbare Einhaltung einer schwarzen Sommerbrache nicht so dringend erforderlich ist, wie auf den ganz strengen Weizenböden, so tritt die Frage ein, wie diese nützliche Frucht, welche auf sandigen

Böden oft die einzige Winterfrucht ist, welche in vielen Gegenden benutzt werden kann, am zweckmäßigsten in einem Fruchtwechsel ohne Brache angebaut werden kann.

Wo eine Brache aus irgend welchen Ursachen eingehalten werden muß, sei es nun eines strengen zähen Thones, oder der Witterung, oder Unkräuter wegen, da ist man stets nach derselben eine Winterhalm- oder Winterölfrucht zu bauen genöthigt, weil diese die für die Brachhaltung gehabten Unkosten am besten bezahlen. Wo aber an Stelle der Brache, Hackfrüchte angebaut werden, welche vielerorts die Nachfolge von Winterfrüchten verbieten, weil sie diesen zu spät den Acker räumen und letztern auch zu lose und locker dem Roggen hinterlassen würden, bleibt die Wahl, entweder den Roggen auf eine andere Halmfrucht, oder nach Hülsenfrüchten, oder nach einer Oelfrucht folgen zu lassen. Wir haben schon früher gesehen, daß der Wechsel unserer Nutzpflanzen gewissen Naturgesetzen unterworfen ist. In denselben Pflanzen können zwar einzelne Pflanzennährstoffe einander vertreten und so der Mangel des einen Nahrungstoffes im Boden durch gewisse andere ersetzt werden, im Ganzen nehmen aber die ähnlichen Pflanzenarten z. B. Roggen, Weizen, Hafer, Gerste ähnliche Pflanzennährstoffe in ähnlichen, wenn auch nicht gleichen Mengen aus dem Boden, wogegen die Hülsenfrüchte, die Oelfrüchte, Gespinnstpflanzen und die Hackfrüchte gegen jene Gewächse bedeutend verschiedene Quantitäten derselben Pflanzennährstoffe für sich verbrauchen. Der Ackerkrume werden demnach von jeder einzelnen Pflanzenart vorherrschend bestimmte Pflanzennährstoffe entzogen, während andere Nährstoffe weniger verbraucht und einem anderen Pflanzengeschlecht noch zu ihrem Wachsthum in reichem Maße hinterbleiben. Dies ist die Hauptursache des Fruchtwechsels oder der Fruchtfolge, wie wir sahen. — Weil die Wintergetreidefrüchte für uns die wichtigsten Gewächse sind, so drehen sich alle Wirthschaftseinrichtungen, wenn wir hier den künstlichen Futterbau noch nicht in Rechnung ziehen, darum, den Winterhalmfrüchten den vorzüglichsten Platz einzuräumen. Die Praxis oder Erfahrung hat gezeigt, daß es am vortheilhaftesten ist, wenn zwischen zwei Halmfrüchten irgend eine andere der Nutzpflanzen zwischengebaut wird und die Getreidepflanzen nicht auf einander folgen. Nun gestattet jedes Klima aber nicht, daß man hinter **reifenden** Erbsen, Wicken, Bohnen, Lupinen, Klee oder Taback u. s. w., ohne öfter mit der ganzen Beackerung einer Bodenfläche (Areal) zu verspäten, Roggen säen kann. Vortheilhafter stellen sich zum Theil jene Gewächse, wenn sie grün als Futterkräuter und zu dem Winterroggen als Vorfrüchte benutzt

werden, d. h. Früchte, welche in demselben Jahre der Aussaat des Roggens gesät, aber vor ihm geerntet werden. Es bieten sich dazu folgende Maßnahmen sehr vortheilhaft auf Roggenböden dar als: Je nach der besseren Bodenbeschaffenheit oder Kultur eines Ackers können der Rothklee einjährig als Mähefutter; der Klee mehrjährig zum Mähen und zum Weiden, gemischt mit Gräsern, oder die verschiedenen Kleearten unter sich gemischt, gesät werden; ferner die grüne Lupine, der grüne Buchweizen, die Grünhafer-Wicken gebaut werden. Ist eine Wirthschaft in dem Zustande, daß sie hinlänglichen Dünger gewinnt oder gewinnen kann, so treten die Hackfrüchte völlig an Stelle der Brache. Nach ihnen kommt eine Sommerhalmfrucht, und in diese die Kleesaat zu ein- oder mehrjährigem Gebrauch eingesät. Man läßt dann auf eine Furche, oder im letzten Falle auf 2—3 Furchen zu Johanni (Johannibrache), Roggen folgen. Nach ihm können nun verschiedene Hülsenfrüchte gebaut werden und nach diesen wieder Sommerhalmfrüchte. Die Hauptdüngung wird unter solchen Umständen den Hackfrüchten und nur nebenher etwa zur Johannisbrache gegeben.

Bedingen andere Wirthschaftsverhältnisse grünen Buchweizen, Spörgel oder Futterwicken anzusäen, dann werden auch diese gedüngt und der Winter-Roggen nach ihnen bestellt. Nur die Lupinen machen auf warmem tiefen Sandboden eine Ausnahme, sie sind wie der Klee oder das Kleegras eine so ausgezeichnete Vorfrucht für den Roggen, daß man zu ihnen selbst nicht zu düngen braucht, sondern nach einer Furche, durch welche sie gut in den Boden eingepflügt werden, Roggen nach ihnen baut.

Eine gründliche Ueberlegung ist nothwendig wie groß die Menge des Ackers sein soll, auf welchem die Hackfrüchte gebaut werden, da dieselben viel Dünger und Arbeit erfordern; aber auch außerdem die Größe des anderweitigen Futtergewinnes einer Wirthschaft wird entscheiden, ob viele oder wenige dieser Früchte gebaut werden müssen. Man kommt in den meisten Fällen für deutsche Gegenden dazu, entweder $^1/_6$, $^1/_9$, $^1/_{12}$ der gesammten Ackerfläche für den Hackfruchtbau herzugeben, und spaltet die alte Brache einer Dreifelderwirthschaft, wo diese noch betrieben wird, ebenso ein jedes der andern Felder in 2—3—4 Theile, wonach man 6, 9, 12 verschiedene Ackerflächen, oder Felder, oder Schläge erhält, auf welchen man angemessen dem Boden und den Futterverhältnissen einen passenden Fruchtwechsel einrichtet. Auf diese Art gelangt man leicht in eine bessere Wirthschaftsweise, durch welche viel mehr aus einer Ackerfläche an Futter und eben so viel mehr an Getreide ge-

wonnen wird, und kann die auf vielen Böden überflüssige und kostbare Brache einschränken, oder durch die Hackfrüchte, den Klee, Grünfutter und Lupinenbau theilweise beseitigen. Wir sagen nicht, daß obige Eintheilung unter allen Verhältnissen die allein zweckmäßige ist, wol aber die, welche mit den geringsten Wirthschaftsumänderungen verknüpft ist und meistens den deutschen ländlichen Verhältnissen entspricht.

Hinsichtlich des Roggenbau's wird der Landmann unter solchen Umständen, der Früchte und des Strohs halber, nachdenken müssen, um weder an Stroh noch an Körnern einzubüßen. Wird aber, und das muß immer verständiger Weise geschehen, der Futterbau vermehrt, so giebt die halbe Fläche mit Roggen bestellt, besser gedüngt und gearbeitet, ebenso viel und oft mehr als das alte Winterfeld, welches noch ein Mal so groß in der früheren Dreifelderwirthschaft war. Darin liegt auch der Vortheil des Fruchtwechsels, er befördert einen höheren Futtergewinn, größeren Strohertrag und wenigstens ebenso viel Körnerertrag, als wenn das Wintergetreide nur nach einer Brache angebaut wird. Durch den größeren Futtergewinn wird durch Schafe, oder Rindvieh, oder Pferde so viel mehr eingenommen, als das mehrgebaute Futter in seinem Werthe zu veranschlagen ist. — Nach diesen wenigen Worten wird der Werth der Roggenpflanze noch klarer werden, und man wird sie als ein herrliches Geschenk des Schöpfers hochhalten, aber auch nach ihrem Werthe behandeln und ihr Wachsthum begünstigen helfen.

Wie es Sommerweizen giebt, so hat man auch Sommerroggen. Er ist unter gewissen Verhältnissen nützlicher als jener und ersetzt daselbst den Winterroggen fast vollständig. Böden, auf welchen Hülsenfrüchte allein nicht mehr gedeihen, können zuerst mit Hackfrüchten, dann mit Rundgetreide und Sommerroggen bestellt werden. Ein Gemenge von Erbsen und Sommerroggen wird noch gewonnen, wo die Hülsenfrüchte allein gebaut mißrathen. Zeitig im Frühjahr auf eine Furche gesät, welche im Herbste hinter Hackfrüchten gegeben wird, höchstens mit dem Exstirpator oder Grubber nach der Abtrocknung im Frühjahr aufgerührt, die Sommerroggensaat etwas stärker als die des Winterroggens ausgesäet, — sichert von dieser Frucht fast denselben Ertrag als von der Winterfrucht. Wo der Boden schon zu dürre für die Hülsenfrüchte wird, da tritt der Sommerroggen allein ein.

Eine besondere Art des Roggens ist der Johannis-Roggen. Er ist ein Staudenroggen, was so viel heißen soll, als daß seine Wurzeln sich stärker als von andern Arten entwickeln und ausbrei-

ten, und daß er verhältnißmäßig mehr Stengel aus einem Samenkorn treibt als anderer. Er will noch zeitiger als der gewöhnliche Roggen ausgesäet sein, etwa um die Mitte Juni, und gewährt dann, indem er im Uebrigen ziemlich dieselben Anforderungen an die Kultur macht, noch im Herbste einen mäßigen Ertrag an spätem Grünfutter, welches als eine Zugabe zur Fütterung im Spätherbste sehr erwünscht ist. Man sät ihn nur 8 Metzen stark auf den Morgen aus. Verzögert sich seine Aussaat bis in den August, so nimmt man 10 Metzen. Häufig mischt man noch etwas Wickhafer unter die Saat, um den Futtergewinn zu erhöhen, dann leidet der Roggen aber gewöhnlich im Ertrage im nächsten Jahre, weil wahrscheinlich weniger die Entziehung von Nahrungsstoffen als wol mehr die Behinderung der Bestockung auf denselben nachtheilig einwirken mag. Hält man mehr auf den Körnergewinn, so wird also das Mengen mit Sommergetreidesaat unterbleiben, zieht man den Futtergewinn vor, so mischt man nicht allein die Saat, sondern säet sie in kurzen Zeiträumen, gewendeweise, wie die Grünfuttergemenge aus, wodurch die Ernte nach und nach eintritt. Dies sind Vortheile, welche bei einem starken Roggenbau wol zu beachten sind. Kurz vor Eintritt des Frostes vermeidet man jedoch das Abmähen, hört vielmehr mit diesem auf, wenn ein solcher in Aussicht steht. Im Frühjahr entwickelt sich der Johannisroggen beinahe 14 Tage später als der gewöhnliche Roggen, dann treibt er aber viele und mächtige Halme. Sein Ertrag geht bis 14 Scheffel auf den Morgen, ist in feuchtem Klima sicher, und die Bestellung sehr bequem gelegen. Solche Vortheile gewährt diese sehr nützliche Roggenspielart aber nur, wenn sie in einem wol gearbeiteten und gut gedüngten Boden, welcher einige Procente an Kalk oder Mergel führt, angebaut wird. Diese Ansprüche und die früher beim Anbau des Roggens im Allgemeinen mitgetheilten Bedingungen müssen erfüllt werden, wenn der Johannis-Roggen eine Futter- und Körner-Frucht sein soll. Er verträgt mehr Feuchtigkeit und einen undurchlassendern Untergrund als die andern Roggen-Arten, durch welche Eigenthümlichkeit er ebenfalls für viele Oertlichkeiten sehr geeignet ist. Seine Körner erreichen aber weder die Schwere noch das Ansehen anderer Roggenarten und werden daher gewöhnlich im Handel nicht so hoch bezahlt als diese, jedoch sind die Erfahrungen über dieses Gewächs noch nicht ganz geschlossen.

Außer dem Johannisroggen benutzt man mit Vortheil den gewöhnlichen Landroggen, den Seeländer, den Roggen der Campine, den Probsteier Staudenroggen und mehrere an-

dere Roggenarten. Der Letztere erfordert nur 8—10 Metzen Aussaat auf den Morgen, wenn man ihn zeitig im August bestellt, dann bestaudet er sich viel stärker als der gemeine Landroggen. Er neigt bei der Ernte aber mehr zum Ausfall und ist gegen die Kälte und die oft schädliche Frühjahrswitterung empfindlicher. An Stroh giebt er immer über die Hälfte des Gewichts der Körnerernte eines Morgens und mehr wie der Landroggen. Dieser dürfte bis jetzt dagegen noch immer der härteste und zäheste rücksichtlich des Klimas sein, besitzt aber eine etwas dickere Hülse, wenngleich beide Arten die Schwere von 92 Pfund pr. den Scheffel erreichen können. Zwischen beiden steht der Campiner-Roggen.

33. Der Gerstenbau.

Von den Sommerhalmfrüchten macht die Gerste nach dem Sommerweizen die größten Anforderungen an die Beschaffenheit des Bodens, an Düngung und Bearbeitung desselben. Stets wird der milde und kräftige Gerstenboden von dem Landmann geschätzt werden, denn es wird unter diesem Boden ein warmer, tiefer, fruchtbarer, gut und leicht zu bearbeitender Lehmboden verstanden, auf welchem so ziemlich alle Früchte sicher gedeihen, und die Pflanzen die üblen Witterungseinflüsse leicht überwinden. Die Pflanzennährstoffe sind in einer solchen Ackerkrume reichlich und in aufnehmbaren Formen und Verbindungen vorhanden, alle Zersetzungen und Umbildungen gehen den Kulturgewächsen angemessen im Boden vor, die Atmosphärilien haben hinlänglich Zutritt zu ihm und wirken weder zu schwach, noch zu stark auf ihn ein. Die physikalische Beschaffenheit des mustergiltigen Gerstenbodens ist eine solche, daß alle Einflüsse, welche aus dieser entspringen den Kulturpflanzenwuchs durchaus begünstigen. — Ein solcher Boden mit durchlassendem Untergrunde darf aus jenen Ursachen auch nicht drainirt, sondern höchstens richtig, gut und zweckentsprechend bearbeitet werden. Das Letztere setzt man denn auch bei dem Bau der Gerste voraus. Diese ist in ihren besseren Sorten eine der edelsten Kulturgewächse.

Als sicheres Zeichen dafür spricht, daß sie sich schlecht mit sich selbst verträgt und einen von Unkraut reinen Acker verlangt. Die Hackfrüchte sind der Gerste die besten Vorfrüchte, denn durch ihren Anbau wird der Boden mürbe, stark gelüftet, unkrautfrei erhalten, die Erdtheilchen werden tüchtig mit dem Dünger gemischt (welcher zu jenen immer erfolgt) und wie man sich fälschlich ausdrückt — alte Kraft geschaffen. Darum wird zu Gerste, wenn man dennoch

düngen will, im Herbste gedüngt und der Mist zwei Mal durchgepflügt, so daß der Acker vor Winter vollständig zubereitet ist. Einer Sommergetreidefrucht bringt man aber ungern solche Opfer und erreicht durch die Hackfrüchte, namentlich die Kartoffeln als Vorfrüchte, dasselbe Resultat. — Wir wollen damit nur andeuten, was die Gerstenpflanze zu ihrem Gedeihen gern hat.

Hauptsächlich drei Gerstenarten eignen sich für das mittel- und norddeutsche Klima, die große, die kleine und die Wintergerste. Letztere ist nur von der Zweiten dadurch verschieden, daß die Eine Sommerfrucht, die Andere Winterfrucht ist. Wir treten, weil diese Gewächsspecies unter höchst verschiedenen Umständen und zu verschiedenen Zwecken angebaut werden, der praktischen Bearbeitung des Bodens einmal wieder näher, während wir beim Weizenbau mehr den Einfluß der Naturgesetze der Ernährung und beim Roggenbau den Einfluß der Wirthschaftseinrichtungen hervorhoben, welche bei dem Bau jener Nutzpflanzen von Bedeutung sind.

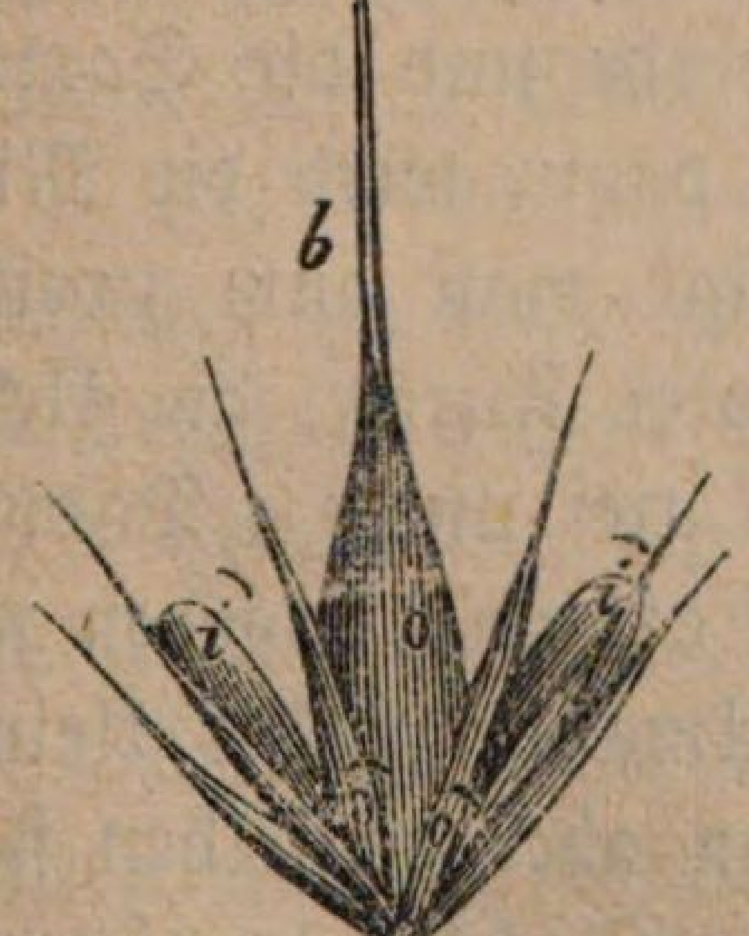
Es herrscht in vielen Gegenden der Anbau der gemeinen kleinen Gerste vor, deren Aehren im reifen Zustande vier Riesen oder tiefe Furchen aufweisen, welche aber durch sechs Körnerreihen gebildet werden.

Während der Blüthe bilden sich nämlich bei einigen Gersten-Arten die zwei einander gegenüber stehenden Blüthenbündelchen (b), in welchen eigentlich drei Blüthen stehen (siehe iii) nur zu einem Korn (o) aus und die andern beiden Blüthen werden zu äußern borstenartigen Granen (*ii*). In dem letzten Fall heißen solche Gerstenarten große oder zweizeilige Gerste. Bilden sich aber in den Aehren, welche immer drei Blüthen in einem Blüthenbündelchen haben, die drei Blüthen (a) zu drei Körnchen

a Blüthenbündel, in welchem drei Blüthen oder Körnchen *iii* stehen.
o o, *ô ô* die Spelze.

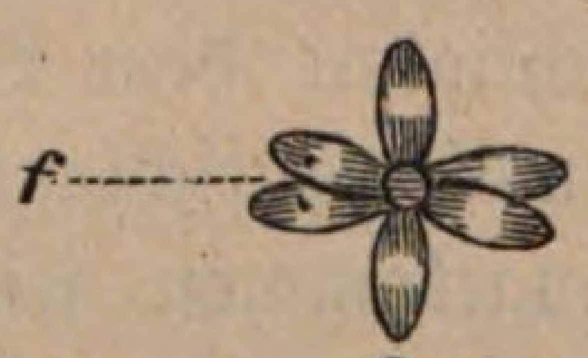
b Blüthenbündel, in welchem nur ein Korn zur Ausbildung kommt *o*; *ii* verkümmerte Blüthen.

b

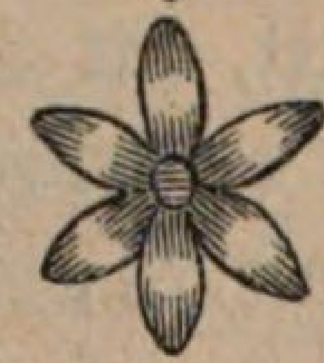




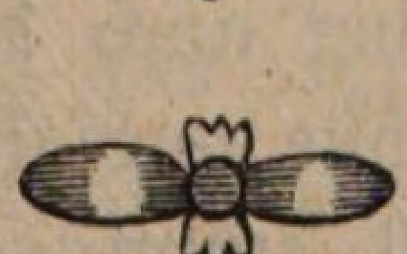
a



Körnerlage von oben gesehen bei der kleinen u. (sogen.) vierzeiligen Gerste, Wintergerst.



Körnerlage der regelmäßigen sechszeiligen Gerste.



Körnerlage der zweizeiligen großen Gerste

(iii) aus, so heißen sie sechszeilige oder kleine Gerste. Genau betrachtet, können bei der kleinen Gerste nicht vier Körnerreihen sein, wie oft angenommen wird, weil bei ihr in zwei Körnerreihen je zwei Körner dachziegelartig (f) aufeinander liegen, während in den beiden andern Körnerreihen immer nur ein Körnchen über dem andern steht, also eine unregelmäßige Bildung von sechs Körnerzeilen stattgefunden hat. Daher ist die sogenannte vierzeilige Gerste eine sechszeilige kleine Gerstenart.

In Folge dessen bilden sich bei der großen Gerste bessere und größere Früchte und bei der kleinen Gerste nur kleinere und unansehnlichere Körner aus und daher stammt denn ihr beiderseitiger Name.

Die kleine Gerste verträgt einen leichten Boden, ist aber gegen die Frühlingsfröste sehr empfindlich und entwickelt sich schnell, so daß sie wie man sagt in 9 Wochen aus und in dem Sack ist. Durch diese kurze Vegetationszeit gewährt sie den Nutzen, daß sie, wie auch üblich, noch in der zweiten Hälfte des Juni gesät werden kann und bereits zu Ende August reif ist. Es kann nun während der langen Zeit vom März bis Juni der Acker tüchtig bearbeitet werden; man pflügt daher denselben zu wiederholten Malen. Gewöhnlich befleißigt man sich eines guten Fruchtwechsels, wo kleine Gerste gebaut wird, nicht, und unter solchen Umständen ist denn der Kleine-Gersten-Bau sehr angemessen, wenn man den Acker auch in der That gut im Frühjahr ackert. In diesem Fall ist schon vor Winter die Stoppel der hinterbliebenen Halmfrucht (richtiger müßten Erbsen oder andere Hülsenfrüchte vorher gebaut werden) tief zu stürzen und bleibt bis zum gehörigen Abtrocknen im Frühjahr liegen, dann exstirpirt oder grubbert man den Acker eben, wenn bereits abgeeggt war und die Unkrautsamen keimten. Nun wartet man abermals bis die Unkräuter wieder aufschlagen, pflügt dann dieselben auf 6—7 Zoll tief unter, und eggt sofort glatt, damit die Feuchtigkeit dem Boden erhalten werde und die Samenunkräuter nochmals aufschlagen können. Bis dahin wird die Mitte des Juni herangekommen sein und nun pflügt man zum zweiten Mal 8—12″ tief, sät hinterher, nach vorgeeggter Furche, die kleine Gerste auf und exstirpirt sie auf 1—1½ Zoll tief unter. Dadurch ist dem Acker fast eine kleine Brachbearbeitung gegeben und man kann daher auch den Dünger ganz zweckmäßig zu der kleinen Gerste im Herbste ausfahren. Dann muß man aber denselben flach auf 4—5 Zoll einpflügen und gibt die erste Frühjahrsfurche tief nebst den andern Nebenarbeiten u. s. w. Fein und klar muß

die Krume zur kleinen Gerste stets werden, es ist dies nebst der Erwärmung des Ackers eine Haupterforderniß des Baus der kleinen Gerste, welche ein sehr unsicheres Gewächs bei alledem bleibt. — Die Ursachen sind: Sie wächst schnell und muß den Acker gehörig vorbereitet finden, weil sie sonst nicht leicht genug die Pflanzennährstoffe in sich aufnehmen kann und dann wenig Ertrag giebt.

Auf allen etwas kräftigen Gerstenböden, also solchen, welche bindiger sind, d. h. mehr Thontheile enthalten, ist der Anbau der großen Gerste entschieden zweckmäßiger und ist sie namentlich vortheilhaft nach Hackfrüchten zu bauen. Sie erleichtert also einen guten Fruchtwechsel auf den genannten Bodenarten, und ist dann sicherer in ihren Erträgen als die kleine Gerste, welche oft unerwartet in ihrem Wachsthum zurückbleibt. Sie gewährt einen Reinertrag, welcher dem der Winterhalmfrüchte beinahe gleichkommt, namentlich in der gegenwärtigen Zeit, in welcher die Brauereien große Mengen Gerste verbrauchen und diese Frucht, gut geerntet, hoch bezahlen. — Warum nun nach Hackfrüchten die große Gerste eine so geeignete Frucht ist, kann nach dem Früheren nicht mehr zweifelhaft sein. Die Lockerheit, Reinheit und Mürbheit des Bodens, die Gewißheit die große Gerste zeitig, zur Blüthezeit der Obstbäume, einzusäen, die durch jene Methode dem Boden erhaltene Feuchtigkeit, welche die große Gerste liebt und fordert, die Erwärmung, welche er bereits in dieser Zeit ebenfalls durch die Frühjahrssonne erlangt hat, sind die Ursachen und auch die Bedingungen des Baus der großen Gerste. — Dieser ist nach jener Methode ebenso wohlfeil als einfach. — Pflüge tief auf 8—10 Zoll vor Winter nach Aberntung der Hackfrüchte, grabe die Wasserfurchen vor Winter gehörig ab, laß in rauher Furche den Acker über Winter liegen, exstirpire oder grubbere die Gerstensaat recht trocken auf 1—1½ Zoll ein, egge den Acker glatt ab, so wird die große Gerste, nach gedüngten Wurzelfrüchten und in reinem Acker selten oder nie fehlschlagen. — Gute Wirthschaften liefern Beweise dafür.

Die Wintergerste ist eine kleine Gerstenart, sie liebt ein noch feuchteres fruchtbareres und wärmeres Klima als die bereits angeführten Arten und wird daher mehr in Niederungen als Vorfrucht auf einem Boden, der sich zu Weizen eignet, angebaut, wo sich diese letzte Frucht lagern würde. Sie nimmt also gewissermaßen die Stellung der Oelfrüchte zu demselben ein. Sie lagert sich nicht so leicht oder, wenn Lagerung eintritt, schadet ihr dieselbe nicht erheblich. Oestlich der Weichsel hält sie aber bereits die Winterfröste nicht mehr aus. Sie giebt in fruchtbaren Ebenen gebaut 15—24 Scheffel Ertrag pro

Morgen, viel Stroh, aber geringere und namentlich zum Braunen ungeeignetere Körner als die großen Gerstenarten. Große Gerste wirft 8—15 Körner der besten Qualität, kleine Sommergerste 5—12 Scheffel, deren Gewicht aber gewöhnlich 10—12 Pfund der Scheffel leichter als jene ist, ab. Der Strohgewinn der beiden letzten Arten entspricht ziemlich ihrem Körnergewicht nach der Scheffelzahl der Ernte auf den Morgen pr. also etwa 820 und resp. 700 Pfund. — Die Reifezeit, wenn die Gerste gelb zu werden anfängt, ist peinlich einzuhalten, und sind alle Gerstenarten, welche zum Brauen brauchbar sein sollen und daher die höchsten Preise bringen, womöglich vor Regen zu bewahren, vollständig trocken einzubringen und dürfen nicht lange auf den Schwaden liegen. Nachbinden wie zu Wintergetreide in besondere Strohbänder und Aufsetzen in Stiegen oder Puppen, nicht in Mandel, empfiehlt sich dann sehr, vorausgesetzt natürlich der Stand der Frucht gestattete jenes Verfahren, was übrigens nicht so selten zutrifft als gewöhnlich angenommen wird. Stark gereifte Gerste bricht leicht in den Spitzen ab, und daher ist die Gelbreife der Zeitpunkt des Mähens; nachreifen kann sie in den Stiegen. Soll die Gerste mehr zu Graupen an die Müller verkauft werden, so kann sie auch auf dem Schwad nachreifen, der Regen schadet ihr an sich nicht viel und sie kann dann aufgeharkt, in starke Garben gebunden und auch in Mandel aufgesetzt werden. Die Wintergerste giebt nebenbei bemerkt die schönsten Graupen. Unter den großen Gerstenarten ist die Chevaliergerste für etwas kaltgründigen Boden eine der geeignetsten, weil sie am ehesten noch mit einem kaltgründigen Untergrund fürlieb nimmt, den die andern Spielarten durchaus nicht vertragen.

---

34. Der Haferbau.

Es wurden bei dem Anbau der Gerste nur solche Böden im Auge behalten, welche entschieden den Bau jener Frucht begünstigten. In unserm Klima und auf vielen naßkalten Aeckern ist der Hafer aber oft eine dankbare Frucht und der Gerstenbau sollte stets da unterbleiben, wo der Boden nicht durch Kunst oder von Natur zu einem Gerstenboden geschaffen ist. Die verhältnißmäßig hohen Preise jenes dankbaren Gewächses und die regelmäßige fast unter allen Verhältnissen stetige Nachfrage nach demselben sollte den Landmann besonders anregen dieser Frucht größere Aufmerksamkeit zu schenken als bisher. — Wo dieselbe auf allen öden und schlechten Plätzen, im Trocknen und Nassen, auf Sand und schluffigem Thon,

auf torfigem Moor und Heiden, unter der elendesten Bestellung und Verunkrautung der Aecker angebaut wird, darf wol nicht erwähnt werden, überall wird der Leser in seiner Umgebung noch das Eine oder das Andere zu bemerken Gelegenheit haben. Darum nennt man oft den Hafer die geringste Frucht. Sie ist dies durchaus nicht, sondern unter Umständen eine Halmfrucht, die besser rentirt als Gerste, oder Erbsen, oder selbst Winterweizen und immer ihre Unkosten bezahlt, weil sie ein dankbares Gewächs ist, welches größere Sorgfalt durch höhere Erträge sofort verwerthet und gegen die Witterung sehr hart ist.

In allen Gebirgsgegenden und rauheren Oertlichkeiten hat man Ursache dem Haferbau Sorgfalt zuzuwenden und seinen Anbau vor andern Früchten zu begünstigen.

Hinsichtlich des Klimas und der Düngung ist der Hafer genügsam, er liebt zwar auch eine lockere Bestellung und ist in der Fruchtfolge nicht wählerisch, beansprucht aber eine frühe Aussaat, weil seine Ausbildung langsam ist; man sät ihn daher schon vom März und April an aus.

Wenn nun angegeben wurde, daß der Hafer ein Gewächs ist, welches in vielen Gegenden eine größere Beachtung als bisher reichlich bezahlt machen würde, so liegen die Gründe dafür in dem Boden und im Klima. Wie oft schlagen nicht andere Früchte zurück und erleiden bei der besten Bestellung Rückschläge, so der Weizen durch Rost, die Erbsen durch Honig- und Mehlthau und die Gerste durch Innehalten in ihrem Wachsthum; der Hafer ist sicherer als Alle. Deßhalb wird er eine bessere Stellung in der Fruchtfolge als bisher sehr gut verwerthen. Nach gedüngten Hackfrüchten, hinter welchen Gerste, oder Sommerweizen, oder Sommerroggen gesät wird, ist diesen oftmals Hafer vorzuziehen, wenn der Untergrund kaltgründig und die Lage der Oertlichkeit rauh ist. An Stelle des Winterweizens nach einer Johannibrache, grünen Brache, thut man oft besser diese letzte fallen zu lassen, zweijährigen oder dreijährigen Klee zu nehmen und dann Hafer zu bauen. Dies gilt namentlich für thonigere und zähere Aecker, auf welchen zu Johanni der Aufbruch des Klee schlecht gelingt oder große Arbeit macht, während von dem zeitgemäßen Aufbruch des Bodens, dem Kleinwalzen der mächtigen Schollen und einer tiefen Saatfurche der nachfolgende Weizenertrag unstreitig abhängt. Häufig sieht man sich veranlaßt noch eine schwache Düngung von 4 Fudern unter solchen Verhältnissen zu geben. Es verzögert sich aber dadurch die Weizenaussaat oft auf das Nachtheiligste bis zum November, weil entweder

zu große Trockenheit die Bearbeitung hinderten, oder die Augenblicke zu einer trockenen Einsaat unbeachtet bleiben mußten. Darum hört man von strengen Böden in dieser Art bewirthschaftet so oft, daß die Winterweizensaat entweder gar nicht oder schlecht aufgeht, oder eingeschmiert werden mußte. Hier aber sind der Hafer nebst dem Gebrauch der Walze die beiden Auskunftsmittel, und für jene Verhältnisse wurde daher auch auf beide mehr als üblich Werth gelegt.

Die Bestellung des Hafers nach Hackfrüchten ist wie die der großen Gerste in dieser Fruchtfolge, und nach Klee sehr einfach. Dieser Letzte wird tief umgebrochen vor Winter, selbst etwas frische Erde herauf gebracht schadet dem Hafer nicht, die Wasserfurchen werden aufgegraben, welche man auf strengem Boden sehr zweckmäßig bereits vor dem Umpflügen des Klees im Herbste aufreißt und nach Beendigung des Pflügens in Beeten abermals aufzieht. Im Frühjahr mit eisernen Eggen geebnet und ein bis zwei Mal auf 4 und 5 Zoll exstirpirt oder gegrubbert wird der Hafer mit dem Exstirpator auf 2—2½ Zoll trocken untergebracht. Nach beiden Gewächsen erziehlt man vorzügliche Ernten.

Man reicht unter solchen Umständen mit 5/4 Scheffel Saat pr. M. vollkommen aus und erzielt 12—18 Scheffel Ertrag von einem Morgen. — Bei dieser Anbauweise lernt man auch die edlen Hafersorten, den schweren weißen Hopetoun-Hafer, den edlen schwarzen Hafer, den Fahnenhafer, dessen Rispen alle nach einer Seite hängen, schätzen. Der erste wird vermöge seines Gewichts (57—58 Pfund p. Scheffel) am höchsten bezahlt, der Fahnenhafer schüttet aber besser als jener, bringt viel und starkes Stroh und streut bei der Ernte die wenigsten Körner von allen Haferarten aus; beide sind ergiebig und werthvoller als der gemeine Hafer, dessen Stelle sie aber bei schlechterer Bestellung und Fruchtfolge nicht mit Nutzen einnehmen können. Der schwarze Hafer ist eine Frucht der Berggegenden und hier allein vortheilhaft.

Rücksichtlich der Zwischenfrüchte gilt vom Hafer „nach Erbsen, Bohnen und Wicken gebaut, wenn ihre Stoppel zeitig und tief vor Winter gestürzt wird" dasselbe wie vom S.-Weizen. In allen diesen Fällen bleibt nach Ort und Umständen zu erwägen, ob Gerste oder Hafer, Sommerweizen oder Sommerroggen zu bauen sind. Unter vielen Fällen wird bei genauer Erwägung dem Hafer der Vorzug vor andern Sommerfrüchten gegeben werden müssen. — Wird der Hafer in der Stoppel einer andern Halmfrucht aber angebaut, dann sollte die Stoppel stets im Herbste flach auf 3—4 Zoll geschält, dar-

auf tief auf 8—10 Zoll gepflügt und im Frühjahr die Saat auf 2—2½ Zoll untergegrubbert oder exstirpirt werden.

Ernte und Behandlung desselben ist der Gerste ähnlich. Da aber der Hafer ungleich reift, so muß er länger nachreifen. Es streuen aber alle Sorten bis auf den Fahnenhafer sehr bedeutend und ist daher seine Nachreife abzupassen.

35. Der Hülsenfruchtbau.

Die Hülsenfrüchte sind in vieler Hinsicht den Halmfrüchten entgegengesetzt. Jene gehören zu den Nutzpflanzen, welche große Anforderungen an den Kalkgehalt im Boden machen und daher Kalkpflanzen heißen, während diese zu den Kieselpflanzen zählen. Sie sind ferner blattreich und saftig, nehmen aus der freien Luft verhältnißmäßig gegen die Getreidepflanzen mehr Nahrungsstoffe auf und beschatten den Boden unter ihren starken Blättern und Stengeln, wodurch die Gase, welche sich über demselben entwickeln, von den Erdtheilchen wieder verschluckt werden und den Acker an organischen Nährstoffen bereichern. Letzeres ist bei den Getreidepflanzen weniger der Fall und diese hinterlassen daher den Acker nach ihrer Ernte hart und fest, die Hülsenfrüchte, wenn sie gut standen, locker und mürbe. Ihr Stroh hat einen hohen Futterwerth, weil es verdaulicher für die Thiere ist und selbst in seinen gedörrten Säften mehr stickstoffreiche Bestandtheile besitzt, als das der Getreidefrüchte. Darum ist der Wechsel der Halmfrüchte mit den Hülsenfrüchten vortheilhafter, als wenn man nur eine Gattung hinter sich selbst mehrere Jahre baute. Auch rücksichtlich der Haltung der Nutzthiere in einer Wirthschaft ist dieser Fruchtwechsel zweckmäßig. Er erleichtert ferner eine gute Bestellung der Aecker und es ist daher ein mäßiger Anbau der Hülsenfrüchte, wo sie gedeihen, sehr vortheilhaft.

Wie die Halmfrüchte, so machen auch die Hülsenfrüchte unter sich verschiedene Anforderungen an den Boden und das Klima. Erbsen, Bohnen, Wicken entsprechen in dieser Hinsicht fast der Gerste, dem Weizen und Hafer und wo man die eine Frucht dieser Getreidearten vorzüglich gut baut, wird man bezüglich der Hülsenfrüchte, diese mit jenen (in der Folge wie wir sie aufzählten) mit einander wechselnd anbauen können. Wo Gerste gedeiht und daher einiger Kalk- und Thongehalt im Boden ist, paßt „die Erbse," wo der rothe Weizen besser wächst „die Bohne" und wo der Hafer angebracht ist wieder mehr „die Wicken."

Wir sagen daher, auf den Kalk- und Thongehalt hinweisend, über die Bodenbeschaffenheit für die Hülsenfrüchte nichts weiter, ebenso rücksichtlich des Klimas.

Bezüglich der Düngung verhalten sich die Hülsenfrüchte ebenfalls verschieden von einander. Die Erbsen vertragen keine frische Düngung, wie die Bohnen, wenn sie gute Früchte tragen sollen, die Wicken gleichen darin den Erbsen. Die Bohne kann oft auf derselben Stelle angebaut werden, wenn es nur nicht an frischem und altem Mist fehlt. Erbsen können aber nur alle 6—9, Wicken alle 4—6 Jahre auf derselben Stelle wieder angebaut werden, wenn gute Fruchterträge von ihnen erwartet werden.

Sie erfordern alle eine lange Zeit zu ihrer Entwickelung und müssen daher so früh als möglich gesät werden. Ihre Ernte ist mit Aufmerksamkeit zu vollziehen, weil die Schoten dieser Gewächse (bis auf die Bohnen) leicht aufspringen; 5/4 Scheffel Erbsen, 3/4 Scheffel Wicken, 1 3/4 Scheffel Bohnen sät man gewöhnlich auf einen Morgen aus. Die Bohne kann von diesen Gewächsen ausnahmsweise eine feuchte, selbst nasse Bestellung ertragen, welche den andern beiden Früchten durchaus nachtheilig wird. Die Erträge an Körner und Stroh sind von allen sehr wechselnd; 4—10 Scheffel Körner und 5—10 Centner Stroh von den Erbsen, ein ebensolcher Ertrag der Wicken mit geringerem Strohertrag, 4—15 Scheffel Bohnen 7—18 Centner Stroh derselben drücken die Launenhaftigkeit dieser Gewächse aus, wenn die Witterung ihnen nicht zusagt. Man baut sie daher wol ihrer Früchte wegen, ebenso sehr aber auch aus andern Gründen an und diese letzten sollen uns vorzüglich hier beschäftigen. Vielleicht die graue Erbse macht hiervon eine Abweichung, weil sie allein zur Benutzung ihrer Früchte kultivirt wird. — Die weißen, gelben oder grünen Sorten; Früh- oder Späterbsen; die Bohne oder Phaseole von röthlich grüner Farbe und eiförmiger Gestalt; die große schwarze und die kleine schwarze Wicke, welche, schlecht gereift, grünlich und wie schwarz punktirt ist, sie alle sind zwar sehr kräftige Nahrungsmittel, allein ihr Anbau steht entschieden hinter der Kultur der Getreidehalmgewächse bei uns zurück und ist dies aus den vorher angegebenen Erörterungen auch von selbst erklärlich, und durch die boden- und klimatischen Verhältnisse auch völlig begründet.

Wollte man hintereinander nur Halmfrüchte ansäen, so würde der Acker sehr schnell entkräftet werden, wie dies alle Böden zeigen, auf welchen dies geschieht, oder man müßte wie die Chinesen oder Japanesen zu jeder Frucht düngen und zwar so reichlich, daß

die dem Boden durch eine Ernte entzogenen Stoffe demselben reichlich wieder ersetzt würden. Nach unsern Verhältnissen ist das bis jetzt nicht möglich, denn es müßten dann die Exkremente der Menschen und ihr Urin, statt fortgeworfen, wieder auf die Aecker zurückgeführt werden, weil der thierische Dünger allein nicht in hinlänglicher Menge in unsern Wirthschaften dazu erzeugt werden könnte. Allerdings ließe sich der Getreidebau einschränken, man könnte die Aecker zu künstlichen Weiden und Wiesen niederlegen, viel mehr Schafe und Rinder halten und sie besser ernähren als bisher und Erzeugnisse derselben, wie Wolle, Milch, Butter, Käse und Fleisch verkaufen. Dennoch gingen mit diesen verkauften Produkten, wie mit den Körnern der Nutzpflanzen, viele der für den Acker kostbarsten Bodenbestandtheile, wie Phosphorsäure, Kali und der Stickstoff verloren und entkräfteten denselben, da in dem Dünger der Thiere vielleicht nur die Hälfte der Bestandtheile des Bodens wiederkehren, während diesem mehr als die Hälfte dieser Bestandtheile in den verkauften Produkten verloren gehen. Um daher einer Bodenentkräftung vorzubeugen, baut man auch solche Nutzpflanzen an, welche den einseitigen Raub an jenen Bodenbestandtheilen dadurch mäßigen, daß sie theils als Futter dienen, also nur zum kleinern Theil zur Ausfuhr kommen, und daß sie durch ihre Wurzeln, Blätter ꝛc. (durch ihre Rückstände) dem Boden mehr Ersatz geben als die Halmfrüchte, deren theuerste Bestandtheile selten dem Acker sämmtlich wiedergegeben werden. Schließlich machen die Hülsenfrüchte durch ihren Wuchs den Boden aufschließender und seine Bestandtheile löslicher, indem sie durch ihre Beschattung die Bildung und Einsaugung nährender Gase begünstigen, auch entnehmen sie verhältnißmäßig mehr Nahrungsstoffe aus der Luft als die eigentlichen Halmgetreidearten. Man thut daher gut die Hülsenfrüchte, wenn sie auch als fruchttragende Gewächse benutzt werden, mehr als Futtergewächse zu betrachten und anzubauen und ihre Körner möglichst zu verfüttern. Dann können die Hülsenfrüchte in dem Fruchtwechsel mehr die Stelle vorbereitender, oder die Pflanzennährstoffe für die Getreidearten schonender Gewächse einnehmen und ihr Körnergewinn ist, weil er sehr unsicher ist, nur als eine Nebengabe zu betrachten. Ihr Stroh ist Schafen und Pferden sehr zuträglich und beträchtlich nährender als alle Getreidestroharten; ihre Körnerfrüchte, in der Wirthschaft verwendet, ersetzen am besten die verbrauchten Kräfte der Arbeitsthiere und unterstützen die Mastung, die Aufzucht der jungen Thiere, die Butter-, Käse- und Wollerzeugung vorzüglich. — Durch den zurückbleibenden Dünger in dieser Art ernährter Thiere, hinterblei-

ben die Aecker eines Gutes weniger entkräftet, als wenn jahrelang Körner von demselben nur verkauft werden. Anderseits begünstigen die Hülsenfrüchte wieder das Gedeihen der Getreidearten, indem sie den Boden zu den letzten in guter Verfassung erhalten, oder, wie die Bohnen, einen den Hackfrüchten ähnliche Bearbeitung während ihres Wachsthums gestatten. Diese Vortheile sind so groß, daß sie von keinem denkenden Wirthe ohne gewichtige Gründe aufgegeben werden sollten. Daher ist denn das Einschieben einer Hülsenfrucht von großem Vortheil zwischen dem Bau der Getreidefrüchte, wenn der Punkt festgehalten wird, daß jene vornehmlich zum Futter für die Thiere der Wirthschaft dienen. Hält man diesen Zweck fest, so wird der Anbau der Hülsenfrüchte von großem Nutzen sein. Man sät sie dann auch um 1/4 stärker aus, als angegeben wurde, und bringt sie zwischen den Getreidefrüchten dahin, wo sie vor diesen den frischen Dünger vorweg benutzen und dem Boden wieder organische Bestandtheile hinterlassen. Als gute Zwischen- und Vorfrüchte helfen sie dann die nöthigen Acker- und Feldarbeiten erleichtern. — Es wird also in rauhen Gegenden nach einer Hülsenfrucht eher eine Sommerhalmfrucht als eine Winterhalmfrucht anzubauen sein, während in den Oertlichkeiten mit längerer wärmerer Witterung Winterfrüchte folgen müssen. — Die Stoppeln der Hülsenfrüchte werden so schnell als möglich umgepflügt, damit die gute mürbe Beschaffenheit der nachfolgenden Halmfrucht zu Nutzen kommt. Man baut die Hülsenfrüchte aber auch auf kräftigem Acker im Gemenge unter einander, als Bohnen- Erbsen- und Wickenfutter, oder die Wicken mit einigem Hafer nur als Grünfutter an, gibt zu ihnen den Dünger, und läßt ihnen in diesem Fall Winterhalmfrüchte folgen, oder man sät die Bohnen stark gedüngt in Reihen, wie etwa die Kartoffeln an und bearbeitet mit dem Häufelpfluge oder den Pferdehacken die Zwischenräume. In diesen Fällen pflügt man zu den Wicken und Erbsen wenigstens zwei Mal, exstirpirt jede Furche und zerkleinert den Acker mit der Walze, je nach den Umständen, und sät sie in solchen Zwischenräumen an, daß wenn auf dem Hülsenfruchtfelde ein Theil dieser grünen Früchte aufgegangen ist, ein anderer Theil folgt und so fort bis das ganze Feld eingesät ist und ein dauerndes Grünfutterfeld bildet, welches in den Zeiten, wenn die Kleefelder keinen Schnitt geben, als Grünfutter dient, hinter welchem dann mit einer Furche die hinterbleibende Stoppel, tief untergepflügt, mit Winterroggen oder Winterweizen bestellt werden kann.

Auf strengen Thonböden ist eine solche Einrichtung schwerer

zu erzielen, dafür gewährt aber die Bohne ein anderes Verfahren, welches bei starker Düngung (10—12 Fuhren à 30 Centner auf den Morgen) selbst die Brache zu besäen gestattet. Nur muß man in rauheren Lagen von der völligen Reife der Bohne absehen, dieselben halbreif abmähen, entweder an die Pferde und Schafe verfüttern oder, was ziemlich schwer hält, sie in diesem Zustande grün trocknen machen, besser aber sie einsäuern. Auf einem strengen, feuchten Thonboden, welcher reichliche Düngung erhielt, selbst unter einem rauhern Klima, ist dann wol Winterweizen, namentlich die rothe Art, als Nachfrucht anzubauen zu ermöglichen. — Zu diesem Zweck empfiehlt sich folgende Bestellung. — Man pflügt im Herbste den Acker tief in Dämme in einer Weite von 16—20 Zoll auf, läßt den abgegrabenen Acker über Winter liegen, fährt im Frühjahr in die Furchen den Dünger ab, breitet ihn in denselben sorglich, schleppt mit einer umgekehrten Egge die Rillen zu und sät die Bohnen wie gewöhnlich auf. Sie liegen dann in der lockern, durchgefrorenen Erde über dem Dünger. Nun pflügt man sofort mit Pflügen die über Winter bedeckt gelegenen Streifen rechts und links nicht zu flach aus. Die Bohnen kommen jetzt in den Dämmen zu liegen. Trocknet der Acker schnell, so walzt man denselben ab, und ist dieses nicht der Fall, eggt man ihn der Länge nach fein, sobald die Bohnen aufgegangen sind. Wird auch hin und wieder eine Bohnenpflanze zerstört, so schadet dies nicht. Sobald das Wetter es erlaubt, pflügt man die Furchen vollends aus. Gestattete es die Beschaffenheit des Bodens, so zieht man die Dämme von Hause aus statt mit einem Pfluge mit einem starken Häufelpfluge für 2—4 Pferde auf und spaltet sie auch nach der Einsaat wieder mit demselben. — Während der Vegetation kann man dann 1—3 Mal je nach der Beschaffenheit des Ackers und der Witterung, entweder mit dem Häufelpfluge die Reihen durchziehen, oder abwechselnd mit einem Untergrundpfluge, welcher ein einfaches Minireisen (siehe S. 105) führt, die Rillen lockern und aufreißen. Auf strengem Boden stören die Samenunkräuter diesen Anbau weniger, als die Disteln und Quecken. Diese werden durch das Rühren und Aufreißen hinlänglich zerstört, der Acker aber, und das ist für solche Böden eine Hauptsache, gründlich gelüftet. — Immer jedoch wird es genau zu überlegen sein, ob man in rauhen Gegenden auf diesen Böden den dritten oder vierten Theil der eigentlichen Brache, oder die ganze, auf diese Weise ausnutzt, oder auch von einer Brachbenutzung ganz absteht und nur reine Brache hält. — Rein muß übrigens bei obiger Benutzung der Acker stets sein.

Eine Hülsenfrucht, welche eine nicht mit Kalk oder Mergel gemischte Ackerkrume verträgt, auch den Thongehalt im Boden verschmäht, aber keine Säure, oder sauren Humus in derselben verträgt, ist die Lupine oder Wolfsbohne. Der reine tiefe, arme Sandboden ist ihr Element und hier vertritt dieselbe nicht allein den Klee, sondern sie übertrifft ihn darin, daß sie für diese armen Sandschollen noch ein sicheres Futtergewächs ist und in günstigen Jahren auch in rauhen Lagen in ihren Samen ein den andern Hülsenfrüchten ähnliches Kraftfutter liefert. Wo weder Bohnen noch Wicken, noch Erbsen mehr gedeihen, wo der Boden zu leicht und arm an Pflanzennährstoffen in der Ackerkrume ist, da kommt noch die gelbe Lupine fort und holt sich mit ihren tiefgehenden Wurzeln die Pflanzennährstoffe aus dem Untergrunde. Darum ist es vergebens sie auf einem flachgründigen Sande anzubauen, dessen harter Untergrund entweder mergel- oder kalkreich, oder vielleicht thonig ist; 3—10 Fuß tiefer Sand, dessen obere Krume einige organische Pflanzenüberreste besitzt und welcher, wenn auch Flugsand, dennoch etwas Frische (Feuchtigkeit) besitzt, ist der Boden, auf welchem sie üppig gedeiht, Nässe darf er aber ebenso wenig als viel Säure haben. Die Lupine ist daher eine Zwischen- und Vorfrucht für den Roggen, und dieser kann vermittelst der gelben Lupine noch da angebaut werden, wo man dessen Kultur sonst aufgeben müßte. Für viele Oertlichkeiten hat diese Lupine den einzigen Nachtheil, daß sie zu spät reift und sie muß daher, soll sie nicht nur als Grünfutterpflanze dienen, sehr zeitig gesät werden. — Zur Lupine bestellt man etwa folgendermaßen.

Nach Kartoffeln oder angesäter Weide und, nach der loseren oder festeren Beschaffenheit des Sandbodens, pflügt man ein- oder zweimal im Frühjahr so zeitig als möglich, und grubbert oder exstirpirt die Saat in beiden Fällen auf 2—3 Zoll tief ein. Ein halber Scheffel Aussaat genügt auf einem Morgen zum Saatgewinn, als Grünfutter nimmt man ¼ Scheffel mehr. Man wartet gern etwas feuchte Witterung bei ihrer Unterbringung ab, weil dieselbe das Keimen befördert. Die Lupine entwickelt sich langsam nach oben und bildet zuerst nach unten mächtige Wurzeln, ehe sie Zweige und Stengel treibt. Soll Heu von ihr gewonnen werden, so mäht man sie zu ihrer Blüthezeit, und sie kann dann auch etwas später ausgesät werden, soll sie aber Samen tragen, so wartet man mit dem Mähen die Zeit ab, bis zu welcher Roggen bestellt werden muß, mäht dann die Lupinen mit Vorsicht ab, weil ihre Schoten leicht aufspringen, bringt sie so schnell als möglich fort, rückt den Acker

zu Roggen auf, sät nach einigen Tagen denselben auf, indem man letzteren gut eineggt und festwalzt, oder sät, ohne zu walzen, erst nach 12—14 Tagen den Roggen ein und bringt ihn mit der Egge unter. In den meisten Fällen wird die Saatgewinnung vorzuziehen sein, weil die Lupinensamen theuer sind und das reife Stroh und die Körner von den Schafen gern gefressen werden, sobald sie diese Pflanze verzehren gelernt haben. Entfernte Ländereien können vermittelst dieses nützlichen Gewächses ohne Dünger mehrmals Roggen tragen, wenn man die Lupine grün als Vorfrucht baut und sie zu Heu macht. Ihr Samen ernährt, weil er reich an stickstoffhaltigen Stoffen ist in Verbindung mit Kartoffeln oder Rüben vorzüglich und ist für die Schafe wegen seiner bitteren Stoffe sehr gesund. In einer Fruchtfolge wie z. B. „gedüngte Kartoffeln, Saat-Lupinen, Roggen, dreijährige Grasweide, Saat-Lupinen, Roggen kann sie mehrere Jahre hindurch angebaut werden und gestattet einen einträglichen Roggenbau, auf Böden, welche ohne die Lupine keinen Roggen mehr hervorbringen würden. Der Zeitpunkt der Mähreife tritt für die Lupine ein, wenn sich die ersten Schoten bräunen; man bringt die Lupinen dann in kleine Haufen und läßt sie daselbst trocknen und nachreifen. Grün können sie auch abgeweidet werden und werden dann von den Schafen gern gefressen; die Stengel und Ueberreste pflügt man hierauf später zu Roggen unter. — Von der blauen Lupine gilt ziemlich dasselbe, sie eignet sich aber mehr für einen lehmigen, tiefen Sandboden.

---

36. Der Buchweizen.

Der Buchweizen oder das Heidekorn ist die wichtigste Nutzpflanze auf sandigen Böden mit saurem Humus, wo dieser für andere Gewächse sonst nachtheilige Ueberrest von Pflanzen fehlt, gedeiht das Heidekorn nicht. Es ist daher eine wahre Torf- und Moorpflanze auf entwässerten Brüchen und Mooren oder wie sein Name schon andeutet in Heiderevieren, wo das Heidekraut wächst und der Anbau des Roggens nur durch den Buchweizen möglich gemacht wird, weil dieser durch seine Wurzeln den sauren Humus zersetzt und in milden, für andere Gewächse nicht mehr schädlichen Humus umwandelt. Urbarmachungen solcher Ländereien werden daher sehr zweckmäßig mit dem Buchweizenbau begonnen.

Kein Kulturgewächs hängt von der Witterung so ab, als der Buchweizen. Bei der größten Dürre keimt derselbe und wächst bis zum dritten Blatte auf, dann aber fordert er Regen. Während

der Blüthezeit verlangt er warmes Wetter mit einigen Regenschauern, hierauf muß das Wetter wieder trocken und warm bis zur Reife sein. Deßhalb sind die Ernten von dem Buchweizen sehr ungleich und es werden bald 4 Scheffel bald 10 Scheffel von einem Morgen Landes gewonnen. Wie die Lupine mag der Buchweizen keinen Mergel oder Kalk in dem Boden, unterscheidet sich von ihr aber wieder hinsichtlich seiner Bodenansprüche, so daß jene den sauren Humus nicht verträgt, von welchem der Buchweizenbau recht eigentlich abhängig ist. Führt demnach die Lupine dem Sandboden für den Roggen nährende Bestandtheile hinzu, so schafft der Buchweizen dieser Brodfrucht die nachtheiligen fort, er entsäuert sie gleichsam und ist für dieselben aus diesem Grunde, wie alle Hülsenfrüchte, zu welchen er als Pflanze betrachtet nicht gehört, eine vorzügliche Zwischenfrucht. Der Buchweizen liebt einigen Dünger, besonders Asche und verfaulten Kompost von Heideerde, 5—6 Fuder p. M. Es muß zu ihm locker und mürbe geackert werden und sind alle Regeln, welche wir zu diesem Behuf für leichte Böden anführten, einzuhalten. Man pflügt daher schälend 2—3 Zoll tief vor Winter und hinterher tief auf 8—10 Zoll, exstirpirt im Frühjahr, pflügt abermals tief im Sommer und, gelangte man nicht zu einem Tiefarbeiten vor Winter, so holt man dies im Frühjahr noch nach und walzt die Furchen, wenn es erforderlich ist, wie wir es früher angaben. Nach jenen beiden Pflugfurchen und den Zwischenarbeiten pflügt man zur Saat, jedoch flach, oder exstirpirt oder grubbert an Stelle des Saatpflügens und eggt den Samen flach auf 1 Zoll unter. — Glatt und klar muß der Buchweizenacker sein, dies ist Erforderniß des Gedeihens dieses aus warmen Gegenden stammenden Gewächses. — Zur Bestellung bleibt im Frühjahr genügend Zeit, weil der Buchweizen keine Kälte verträgt, die Tage Servatius und Pancratius sind also abzuwarten, ehe man an das Buchweizensäen denken darf. Es genügen 1—³/₄ Scheffel Saat auf einen Morgen. Torfmoore und Brüche b r e n n t m a n gern, bevor sie mit Buchweizen bebaut werden, d. h. man pflügt die oberste Krume auf 3—4 Zoll ab, setzt sie in kleine Haufen und steckt sie mit Reisig in Brand. Die Asche derselben wird sorgfältig über den Acker verbreitet, schnell untergepflügt und nach diesem Verfahren sofort der Buchweizen aufgesät und eingeeggt. Der gemeine Buchweizen, welcher überall angebaut wird, ist für unser Klima der geeignetste. Man wartet seine Reife nicht vollständig ab, sind die meisten Körner einer Pflanze schwarzbraun, so wird er in Schwaden gemäht, aufgebunden und zum Nachreifen aufgesetzt in Stiegen. Man erntet 5—9 Scheffel Körner

und eben so viel Centner Stroh von einem Morgen. Nach schwach gedüngtem oder gebranntem Buchweizen folgt Winterroggen auf einer Furche, wo er gut auf nicht zu saurem, heidenartigen Boden geräth. Der Roggen kann nun nebst Kartoffeln eine Reihe von Jahren im Wechsel mit ihnen gebaut werden, indem eine etwas stärkere Düngung zu Kartoffeln erfolgt und etwa der Fruchtumlauf „Buchweizen, Roggen, Kartoffeln, Buchweizen, Roggen, Grasweide vier bis sechs Jahre (wenn diese wächst, sonst geht der Umlauf mit Buchweizen wieder von vorn an) Kartoffeln, inne gehalten wird. Muß wegen der hier nicht seltenen Unkräuter, Quecken oder Wucherblumen eine Brache eingehalten werden, so fallen die Kartoffeln im dritten Jahre aus und statt derselben kommt Brache. Ist der Boden nicht mehr sehr sauer, so baut man nach der Weide lieber Winterroggen an und läßt, je nach der Bodenbeschaffenheit, eine der drei Früchte vorwalten. Hierbei ist zu erinnern, daß, wo eine mehrjährige künstliche Weide durchzuführen möglich ist, die hier kostbarste Frucht, der Roggen, nach jener nach einer Johannibrache (Grünbrache) eingesät wird.

37. Die Hirse.

Die Hirse wird wie der Mais am zweckmäßigsten in Reihen angebaut, weil beide rein von Unkraut gehalten werden müssen und von diesem sehr belästigt werden. Sie reinigen dann den Acker und können sehr wol dazu beitragen die Stelle der Hackfrüchte in der Fruchtfolge einzunehmen, da beide gute Vorfrüchte zu Wintergetreide namentlich Roggen sind. Der Boden muß zu ihnen tiefgründig, locker und kräftig sein. Die Hirse verlangt aber einen viel trockneren Boden und ein viel trockneres Klima als der Mais, welcher in dieser Hinsicht gleiche Ansprüche wie die Rüben macht. Die Hirse eignet sich daher für alle trockenen, höhergelegenen Sandböden in warmer Lage und einen thonigen, feuchten Acker verträgt sie durchaus nicht.

Frischen Mist muß man zu der Hirse nicht aufbringen, dagegen gedeiht sie gut nach Kompost und auf alten gehörig durch- und feingearbeiteten Weideländereien nach Kleeweide und im Neubruche, welche reich an vegetabilischen (pflanzlichen) Ueberresten sind. Sind jene aber nicht sehr kräftig, so bekommt der Hirse eine Guanodüngung ebenfalls sehr gut, welche gleich nach der Einsaat gegeben und mit untergeeggt wird. Man pflügt den Acker vor Winter tief und gut und sät die Hirse wol auch auf die Winterfurche auf;

viel zweckmäßiger ist aber ihre Reihenkultur in 8 Zoll weiten Reihen. Dieser Anbau paßt für die Hirse um so mehr, da sie sehr durch Reif und Nachtfrost leidet. Der Mai ist daher die passendste Zeit für ihre Aussaat, welche 2½ Metze stark auf den Morgen gegeben wird, wenn man sie wie die Hackfrüchte bestellt.

Sie kann nach jeder anderen Frucht angebaut werden und wird wie der Mais oft nach Hackfrüchten gebaut, weil diese den Acker rein hinterlassen. Hirse, Mais und Zuckerrunkelrüben sind sich daher in diesem letzten Punkte gleich, weil sie alle drei sehr empfindlich gegen einen unreinen und schlecht gelockerten Acker sind.

Man erntet die Hirse wie die Oelfrüchte und drischt sie sofort ab. Das saftreiche Stroh muß nachtrocknen und hat, gut geerntet, beinahe mit dem Heu gleichen Werth. Die Körner werden ebenfalls wie die der Oelfrüchte aufbewahrt und fleißig umgeschippt. Von der Hirse gibt es zwei Arten, die Kolbenhirse und Rispenhirse. Erstere eignet sich für die wärmsten Lagen, die Andere für etwas rauhere beide geben bis 14 Scheffel unenthülste Körner und bis 10 Centr. Stroh.

---

38. Der Hackfruchtbau.

Unter Hackfruchtkultur versteht man den Anbau derjenigen Knollen- und Wurzelgewächse, welche in Reihen angepflanzt und während ihres Wachsthums (Vegetation) bearbeitet, behackt, werden. Man sät allerdings auch noch andere Gewächse in dieser Art an und bearbeitet sie, wie z. B. Bohnen, die Getreide-, die Oelfrüchte, Mais oder türkischen Weizen und die Lupinen in Reihen, benennt aber diese Anbauweise dann mit dem Namen Drillen, weil zu der Aussaat der Samen und Sämereien Sämaschinen, welche Drillmaschinen heißen, d. h. in Reihen säende und die Saat unterbringende Maschinen, benutzt werden. — Wir übergehen diese Kulturweise, weil sie künstlich ist und Ackerböden voraussetzt, welche bereits in sehr hohem Kulturzustande sind.

Den großen Nutzen des Hackfruchtbaus deuteten wir bereits in der Abhandlung über die Brache an. Reiner Acker bleibt durch ihn rein und die Ackerarbeiten werden durch denselben nicht so vermehrt, wie z. B. bei dem Drillen der Getreidefrüchte, daß nicht noch mit Bequemlichkeit der Dünger in den meisten Wirthschaften ausgefahren und der Boden gelockert und gemürbt werden könnte. Der Verlust an unbesäeten Aeckern, welcher durch eine oder mehrere Brachen immer entsteht, wird durch den Hackfruchtbau vermindert,

weil die Hackfrüchte reichliches Winter- und Herbstfutter liefern, überhaupt eine bessere und richtigere Ernährung des Vieh's gestatten, welches ohne sie mit Heu, Stroh, Kleien und Oelkuchen allein nicht so zweckentsprechend gefüttert zu werden vermag. Außerdem kann zu den Hackfrüchten der Dünger in großer Menge gegeben werden, ohne daß er ihnen schädlich wird, und ferner sind sie gute Vor- und Zwischenfrüchte zu allen andern Gewächsen. Sie beanspruchen Mengen von Pflanzennährstoffen in dem Acker, welche für die Getreidefrüchte nicht in dem Maße erforderlich sind, und hinterlassen diesem die für die Körnerfrüchte so nothwendige Phosphor-, die Kieselsäure, das Kali und stickstoffreiche Stoffe noch in genügender Menge in einem guten Boden, um eine reichliche Getreideernte nach den Hackfrüchten zu gewinnen. Von einem Morgen = 180 □ Ruthen entnimmt eine Hackfruchternte von c. 100 Centnern Kartoffeln, ohne Kraut etwa 36 Pfund Kali, 20 Pfund Kalk, 40 Pfund Magnesia, 13 Pfund Phosphorsäure, 8 Pfund Schwefelsäure, 1 Pfund Kieselsäure und 38 Pfund Stickstoff; eine gewöhnliche Weizenernte von 10 Centner ohne Stroh*) dagegen 5,4 Pfund Kali, 0,5 Pfund Kalk, 2,3 Pfund Magnesia, 9,0 Pfund Phosphorsäure, 1,4 Pfund Schwefelsäure, 4,0 Pfund Kieselsäure und 20 Pfund Stickstoff. — Würden nun die Kartoffeln verkauft werden, wie der Weizen, so würde der Boden, wie hieraus ersichtlich ist, noch mehr der werthvollsten Bodenbestandtheile als durch den Verkauf von Weizen verlieren. Da man aber in den meisten Fällen die Knollen und Wurzelfrüchte anbaut, damit sie verfüttert werden, so kehren jene Pflanzennahrungstheile immer zum größten Theil wieder in den Boden durch den Dünger zurück und zwar in einer Form, in welcher sie in Verbindung mit den Bodentheilchen von den nachfolgenden Gewächsen bald aufgenommen werden können. Die Hackfrüchte hinterlassen also, in einem regelmäßigen Fruchtwechsel angebaut und verfüttert, den andern Gewächsen viele Nahrungsstoffe durch den thierischen Dünger und daher sind sie so werthvoll. Man sieht nun auch ein, daß der Verkauf von Hackfrüchten für eine Wirthschaft noch nachtheiliger ist, als wenn aus ihr Getreidefrüchte verfahren werden. Denn kein Gewächs bereichert einen Boden, streng genommen, an Pflanzennährstoffen, sondern es entziehen alle Pflanzen demselben werthvolle Pflanzennährstoffe und nur, wenn die Gewächse dem Boden in der Gestalt von Dünger wieder gegeben werden, entkräften

*) Wird das Stroh hinzugerechnet, so würden sich die Zahlen beinahe verdoppeln, Kieselsäure verzehnfachen.

sie ihn nicht. — Dazu trägt nun der Hackfruchtbau hauptsächlich bei. In diesem Sinne sagt man denn auch mit Recht „großer Hackfruchtbau bereichert eine Wirthschaft.“ Dasselbe gilt, wie wir noch sehen werden, von dem künstlichen Futterbau; am passendsten ist dies aber von bewässerten Wiesen zu sagen, welche in der That, wenn ihr Heu in Dünger umgewandelt ist, einen Boden durch den Mist bereichern, indem die Pflanzen bewässerter Wiesen ihre Nahrungsstoffe meistens aus dem überfließenden Wasser und der Luft entnehmen und weniger dem Grund und Boden. Sie führen also einer Ackerfläche von auswärts, wie angekaufter Dünger, Pflanzennahrungsstoffe zu. Die Hackfrüchte gewähren aber auch noch den Vortheil, daß sie angebaut werden können, wo andere Futterpflanzen oft schlecht fortkommen und, daß einzelne unserer Nutzgewächse auch nach einer Hackfrucht gut gedeihen; sie machen also eine Brache überflüßig und vermindern die Kostspieligkeit einer Ackerwirthschaft, weßhalb man die Brache so viel als thunlich einschränken muß. Die Vortheile des Hackfruchtbaus sind also sehr groß, wenn er in der richtigen Weise betrieben wird. Je weiter man in der Kultur eines Bodens kommt, je mehr gibt man den Hackfrüchten Platz und räumt ihnen $^1/_{12}$—$^1/_4$ des Ackerbodens, ohne die natürlichen Wiesenflächen gerechnet, ein. Wie viel von einer bestimmten Bodenfläche aber durch Hackfruchtbau zu benutzen sein wird, entscheiden die örtlichen Verhältnisse und ist dies nebst dem Anbau von Futtergewächsen eine allgemeine Wirthschaftsfrage, welche großer Ueberlegung bedarf.

Sollen die genannten Vortheile durch den Hackfruchtbau erreicht werden, so müssen die Hackfrüchte in ein starkgedüngtes Land (12—15 Fuder Mist à 30 Centner) kommen, sie werfen nur in einem solchen einen großen Ertrag ab und machen nur dann die Mehrarbeit, die Mühe und Sorgfalt bezahlt. Die Ackerarbeiten müssen zu ihnen eigen und gut ausgeführt werden, damit die Zerkleinerung, Lüftung und Mürbheit des Bodens auch erreicht wird. Namentlich muß man sich dieserhalb auf einem schweren Thonboden vorsehen, weil dieser, unrichtig behandelt, jede der künstlichen Hack- und Behäufelungsarbeiten verhindern oder unmöglich machen kann. Die Reihen der Pflanzen müssen so weit von einander genommen werden, daß die Arbeitsthiere ungehindert zwischen den einzelnen Reihen gehen können, also bis 2 Fuß von einander. Zu berücksichtigen ist ferner die Belaubung der einzelnen Gewächse in dieser Hinsicht, damit dieselben sobald sie ausgewachsen sind das Feld gehörig beschatten. Mit dem Behäufeln und Reinigen der Hackfrüchte kann

zweckmäßig ein Vertiefen des Ackers verknüpft werden, was auf strengen Böden, während des Sommers am zweckmäßigsten durch einen Minirpflug bewirkt wird. (Siehe S. 105.)

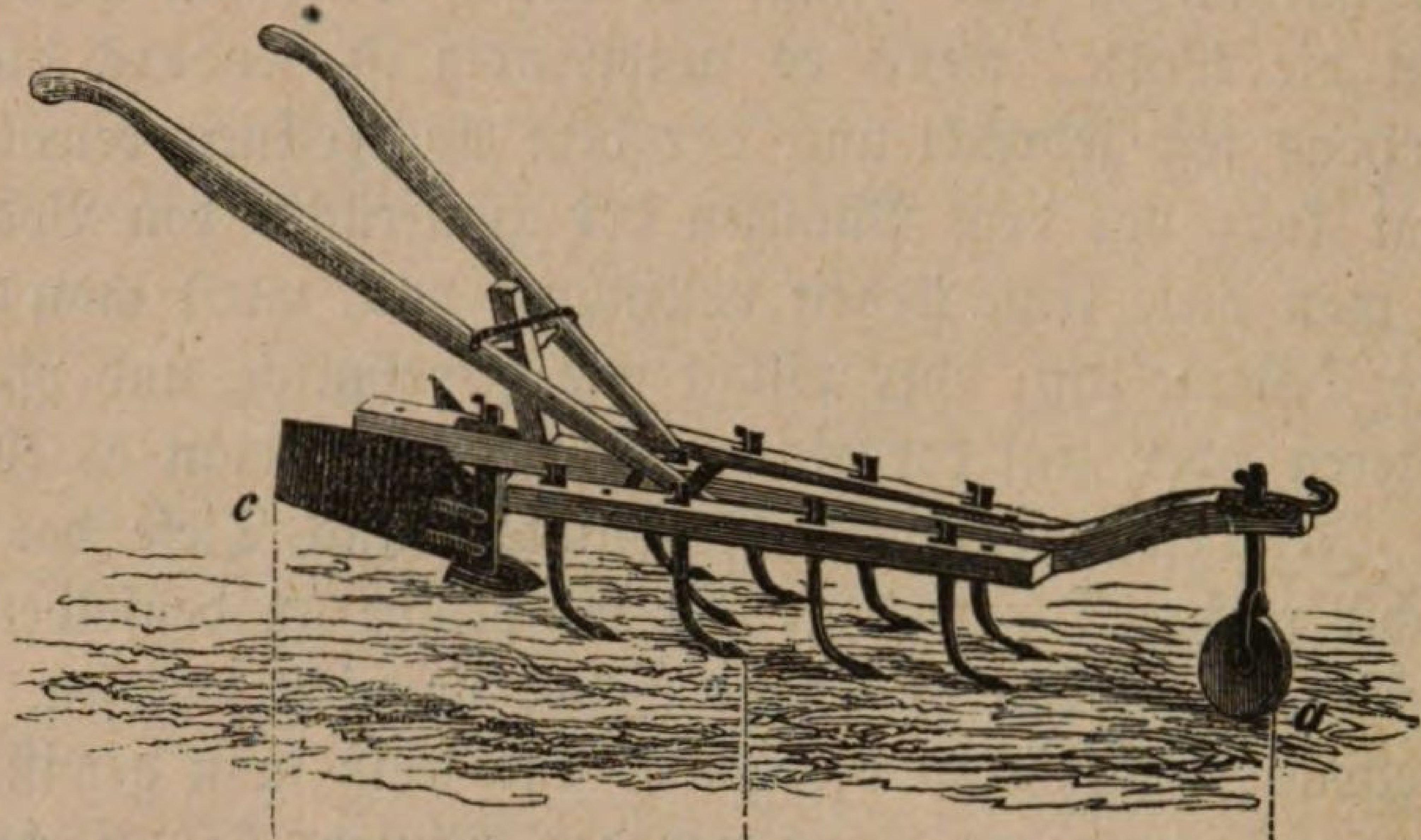
Damit die anstatt einer Brache angebauten Hackfrüchte die Arbeiten zeitweise nicht ungemessen häufen, wird bereits vor Winter tief, auf 10—12 Zoll, gepflügt, dann ackert man noch vor Winter den Dünger flach (3—4″) unter, spätestens aber im ersten Frühjahr. Man exstirpirt oder krümmert den Boden im Frühjahr auf 4—5 Zoll tief und eggt denselben glatt. Hierauf läßt man das Unkraut aufschießen und pflügt zur vollen Tiefe auf 10—12 Zoll, gebraucht die Walze, wenn es nothwendig ist, wodurch die Krume wieder etwas fest gedrückt und vor dem Austrocknen bewahrt wird, und eggt kurz vor dem Pflanzen der Hackfrüchte den Boden eben. Sobald man diese letzte Arbeit vollführen will, wirft man den Acker in kleine Dämme auf, oder pflügt wie gewöhnlich, und pflanzt auf den Ersteren oder auf der glatten Furche, wie man es eben beabsichtigt. Feinheit, Lockerheit, Feuchtigkeit und Tiefe des Bodens sind nächst reicher Düngerkraft, die Ansprüche an denselben, welche alle Hackfrüchte machen und ohne welche sie nicht wachsen. Ist der Boden etwas schwierig zu behandeln und weiß man gewiß, daß die Düngerausfuhr nur am Ausgange des Winters hauptsächlich stattfinden kann, so ist es dennoch immer nothwendig und erforderlich den Hackfruchtacker vor Winter zu rühren. Man kann, um damit nicht zu verspäten, namentlich schweren, feuchten Boden vor Winter zuerst auf 3—4 Zoll exstirpiren oder krümmern, was bedeutend schneller als das Pflügen geht, aber auch lange nicht so wirksam als ein tiefes Pflügen ist. Durch die erste Arbeit kommen wenigstens die Unkräuter der obern Erdschicht zum Keimen und sie selbst wird gelüftet. Nun fährt man bequem den Mist im Winter oder Frühjahr aus und pflügt ihn, nach der Abtrocknung des Ackers, gut gebreitet auf 7—8 Zoll tief unter, gebraucht dann, nach Umständen, eine schwere Walze oder exstirpirt den Acker auf 5—6 Zoll, oder thut auch Beides, und pflügt nun kurz vor dem Pflanzen auf 10—12 Zoll tief, entweder in Dämme oder in gewöhnlicher Weise, worauf man denselben bei letzterem Verfahren glatt eggt oder auch vorher noch ein Mal exstirpirt oder krümmert, darauf eggt und nun in Reihen bepflanzt oder besät.

Sobald die Samen aufgehen, oder die Pflänzlinge zu wachsen beginnen, werden die Zwischenräume der Reihen mit Pferdehacken (siehe die Zeichnung) verschiedener Art, welche nach dem Boden eingerichtet sein müssen, zu wiederholten Malen bearbeitet und schließ-

lich ein bis zwei Mal mit dem Häufelpfluge (siehe K. 6) angehäufelt. Diese Arbeiten treten ganz der Witterung und den Umständen nach ein, weil sie alle trocken und pulvernd verrichtet werden müssen, ehe die Gewächse den Boden zu beschatten und die Keime der Unkräuter zu wuchern beginnen.

Furchenegge und Pferdehacke von Hamm.

Für nicht zu schweren und leichten Boden geeignet. Auf schwerem und zähem Thonboden würde sich nur der früher beschriebene Hohenheimer Minirpflug zum tiefsten Durchziehen eignen.



Hacke zum schwachen Anhäufeln mit verstellbaren Streichbrettern. Zinken zum Reinigen der Furchen von Unkräutern. Führungsrad.

Sollen nun aber Zuckerrüben oder die möglichst höchsten Erträge von den Runkelrüben oder ähnlichen Hackfrüchten erzielt werden, dann werden sich die geschilderten Maßnahmen wesentlich ändern.

Zwei Dinge bedürfen die Rüben zu ihrem Gedeihen. Einen reinen, tiefen an Nährstoffen reichen Ackerboden und in demselben hinreichende Feuchtigkeit, wenn das Klima etwa schon „trocken" genannt werden muß. Frischen Dünger dürfen Zuckerrüben nicht erhalten, höchstens noch die Futterrüben. Es wird daher, sollen die höchsten Erträge gewonnen werden, nicht mit Stalldünger zu ihnen gedüngt, sondern diese Düngung erhält die vorhergehende Frucht. Der Hackfrucht wird nur Beidünger als Guano und Knochenmehl und je nach der Oertlichkeit auch Kalisalz gegeben. Die ganze Ackerbestellung wird bis auf die Saatfurche im Herbst vollzogen und das Feld bis dahin möglichst fein und rein zubereitet. Im zeitigen Frühjahr, sobald die Keime der Unkräuter erscheinen, wird ein Mal tief gepflügt und zwar nicht in Dämme. Mittelst eines Marqueurs (S. 185) werden die Rillen 18 Zoll weit von einander aufgezogen, die Samen und der Beidünger in dieselben eingesät, mit einer Hand-

harke etwas mit Erde bedeckt und dann, sobald die ersten Unkrauts-keime erscheinen, die Zwischenräume der Rillen mit der Pferdehacke mehrere Male gereinigt, dann die Runkelpflänzchen verzogen und schließlich, nach wiederholtem Reinigen, mit der Handhacke die Zwischen-räume zwischen den Pflanzen gereinigt und die Reihen 2 Mal an-gehäufelt. Ist der Boden trocken, aber recht tief, so unterläßt man auch dieses Letztere.

Dann können bis 400 Centner Rüben pr. Morgen gewonnen werden, welche, wenn es Zuckerrüben oder Futterrüben sind, ohne die Blätter einem guten Lehmboden pr. Morgen bezüglich entnehmen

U.	Kali	148	oder	174
„	Kalk	12	„	12
„	Magnesia	8	„	20
„	Phosphorsäure	28	„	40
„	Schwefelsäure	12	„	12
„	Kieselsäure	28	„	12
„	Stickstoff	84	„	44

Jedoch wechseln diese Mengen sehr, je nach der Oertlichkeit; es läßt sich aber hieraus wenigstens entnehmen, wie hoch das Be-dürfniß dieser Gewächse an gewissen Pflanzennährstoffen ist, nament-lich an Kali und Phosphorsäure, aber auch wie gering an Kie-selsäure u. s. w.

Zu beachten ist, daß die kleinen Pflänzchen bei dem Bearbeiten nicht mit Erde überschüttet werden, und die Ackerwerkzeuge die Zwi-schenräume bis dicht an die Pflanzenreihen bearbeiten. Es muß daher die Breite der Ackerwerkzeuge mit der Breite der Pflanzenreihen übereinstimmen und diese weder zu schmal noch zu groß sein. Es ist auch die Zeit diese zu bearbeiten genau und pünktlich zu beachten und sind diese Arbeiten immer ehe der Boden etwa erhärtet vorzu-nehmen, damit die Kruste nicht zu stark wird. Schwere Aecker dür-fen unter keinen Umständen naß bearbeitet werden, weil ihre Krume sonst ziegelartig wird und damit alle Kultur der Reihen aufhören würde. Auf strengen Böden ist daher der Hackfruchtbau mit aller Vorsicht einzuführen und die Düngerkraft, der Zeitbedarf aller Arbeiten und die Arbeitskräfte selbst angemessen einzu-theilen und, wenn es erforderlich ist, ohne Zögern die besonderen Arbeiten vorzunehmen.

Nach diesen allgemeinen Angaben kommen wir nun zu dem Anbau der einzelnen Hackfrüchte. Unter ihnen ist die Kartoffel die wichtigste Frucht.

Die Kartoffel. Diese kommen in vielen Sorten vor,

welche sich durch das Kraut, die Form der Blätter und die Beschaffenheit der Knollen von einander unterscheiden. Sie sind entweder Früh- oder Spätkartoffeln. Die Ersteren werden in etwa 12, die andern in 18—20 Wochen reif. Ihre Güte hängt von dem größern oder geringern Stärkemehlgehalt ab. In 100 Centnern, also etwa 100 Scheffeln Kartoffeln, sind ungefähr 20 Pfund Fett, 100 Pfund Mineralstoffe, 125 Pfund Holzfaser, 200 Pfund stickstoffreiche Bestandtheile, 308 1/3 Pfund Gummi, aber 17 1/3 Centner Stärkemehl und 75 Centner Wasser enthalten. Der Nahrungswerth der Knollen steigt mit ihrem Stärkemehlgehalt und es ist der Zweck des Anbaus jenen zu fördern und die Knollen in großer Menge zu gewinnen.

Der Boden und das Klima haben auf Beides großen Einfluß. Auf einem nassen und strengen Thonboden sollen keine Kartoffeln angebaut werden, ebenfalls sind sehr eisenhaltige Aecker für sie nicht geeignet. Der sandige Acker paßt sich für sie am besten. Vermöge seines großen Gehalts an Kali ist der Rindviehmist ihnen angemessen und aus derselben Ursache eine Aschen- oder Kompostdüngung sehr zuträglich. Die wohlschmeckendsten und gesundesten Speisekartoffeln wachsen ohne allen Dünger in einem fruchtbaren Sandboden, vorausgesetzt man bearbeitet ihn zweckmäßig. Eine gute Sorte muß man nicht mit einer andern, welche auf einem anderen Boden gewachsen ist, vertauschen, weil die verschiedenen Arten durch die Bodenbeschaffenheit, das Klima und die Anbauweise entstanden sind. Der Wohlgeschmack hängt aber nicht mit dem Reichthum an Stärkemehl zusammen. Oft sind die schlechter schmeckenden Knollen gerade die stärkemehlreicheren und es sind daher hinsichtlich des guten Geschmacks keine sicheren Zeichen, ob die Sorten rauhschalige Knollen und rundliche Blätter haben. Ebenso ist die Annahme nicht richtig, daß man schlechte Speisekartoffeln vor sich habe, wenn die Blätter spitz und die Knollen glattschalig sind. Es beziehen sich diese äußeren Kennzeichen nur auf die größeren und geringeren Mengen des Stärkemehls.

Die Ergiebigkeit der Kartoffeln hängt sehr von ihrer Anbauweise ab. Nach dem Erscheinen der Kartoffelkrankheit hat jene sich bis auf 80—90 Scheffel auf den Morgen gehalten, ehemals erntete man das Doppelte. Solche Arten, welche in langen Schnüren wachsen, müssen nicht angebaut werden, weil das Ausgraben derselben viel kostspieliger ist als der in einem Haufen ansetzenden Knollen.

Nach dem Erwähnten hat man sich demnach einzurichten, ob man Speisekartoffeln oder Futterkartoffeln bauen will und dann seine

Maßnahmen zu treffen. Die Kartoffel darf nicht zu oft auf einer und derselben Stelle angepflanzt werden, sie verliert sonst an Wohlgeschmack und wird leicht krank. Man schiebt zwischen ihrem wiederholten Anbau auf derselben Stelle gern Zwischenfrüchte während zweier Jahre ein und läßt sie demnach höchstens alle drei Jahre auf derselben Stelle wiederkehren. Die Setzlinge dürfen nicht tief, etwa auf 2 Zoll, in die Erde gebracht werden. Es muß daher, wenn sie auf Dämmen gepflanzt werden, die Knolle höchstens so tief in dieselben gesteckt und nicht stärker mit Erde beworfen werden, oder setzt man sie nicht mit dem Spaten, sondern legt sie in die Pflugfurche, so müssen sie hoch in die Landseite eingedrückt werden. Sie haben dann immer viel lockere Erde unter sich, welche sie lieben, und stehen höher über der Bodenfeuchtigkeit. Nur im tiefen, sehr trockenen Sande können sie auch bis 4 Zoll tief in den Boden kommen. Es empfiehlt sich also auf allen feuchten und schwereren Böden die Methode auf Dämme zu pflanzen; da wo Lupinen gedeihen die zweite Art sie in die Pflugfurche zu legen. Ein anderer Grund ist noch die schnellere Erwärmung des Bodens im ersten Fall, welche im Sommer immer von oben her beginnt. Auf Böden, welche dem Ausdörren unterworfen sind, fällt dieser Grund nicht so in's Gewicht. Damit sich ihr Kraut gut entwickeln könne und die Knollen hinlänglichen Raum zum Wachsen haben, setzt man diese $1/2$—1 Fuß und legt die Reihen $1 1/2$—$2 1/2$ Fuß von einander entfernt, was etwa der Länge eines gewöhnlichen Schrittes ziemlich entspricht.

Unter allen Umständen muß man aber für gutes, mittelgroßes Saatgut Sorge tragen, aus welchem sich allein reiche und gesunde Ernten entwickeln. Es ist aus letzterem Grunde auch die Einmietung der Kartoffeln dem Einkellern vorzuziehen, weil die Knollen sich immer besser in Mieten als in Kellern halten.

Zu den besten Arten, welche erprobt sind, gehören: Als Futterkartoffel die grüne Heiligenstädter (weiß), die Rio Frio (bunt); als Speisekartoffeln: die rothe Frankfurter, die blaue Richtersche, die Braunschweiger Zuckerkartoffel (weiß), die sächsische Zwiebelkartoffel.

Man kann aus dem Samen der Kartoffel sehr gute Saat ziehen, wenn man vollkommen reife und große Früchte (welches die grünen, apfelartigen Hüllen, wo die Blüthenstauden sind), die kleine Samenkörnchen enthalten, so lange aufhebt, bis die Hüllen weich sind, sie dann zerdrückt, auswäscht, und die trockenen Samen im gut gearbeiteten Gartenlande im April aussäet. Die in Reihen stehenden Pflänzchen hebt man, wenn sie 3—4 Zoll hoch herange-

wachsen sind, aus und setzt sie auf die gewönhliche Entfernung in den Acker. Die Behandlung und Pflege ist dieselbe wie bei andern Kartoffeln und geben diese Pflanzen zum Herbste ein reichliches Saatgut. Meistens erhält man neue, dem Boden und der Oertlichkeit angemessene Knollen, oftmals aber auch schlechtere Sorten, es sind diese Knollen daher noch immer zu erproben.

Im Uebrigen sind zur Kultur der Kartoffeln die Regeln einzuhalten, welche im Allgemeinen bei dem Bau der Hackfrüchte, ihrer Aufbewahrung und Bearbeitung bereits in Kapitel 15 besprochen wurden.

Treibt man den Kartoffelbau im Großen, so thut man gut eine frühe und eine späte Art auszupflanzen, weil die Ernte dann nicht in einen Zeitraum fällt, sondern 8—14 Tage früher beginnen und vermittelst der späten Art bis tief in den Oktober währen kann. Ganz leichten Sand- oder Moorboden pflügt man im Herbste nur ein Mal, flach, bringt gleichzeitig den Dünger mit dieser Furche unter, exstirpirt und krümmert den Boden im Frühjahr und pflügt kurz vor dem Setzen der Kartoffeln ein Mal tief. Hier baut man die Knollen nicht in Dämme an, damit der Acker nicht zu sehr austrockne, sondern setzt sie in die Landseite der gewöhnlichen Pflugfurche, wie gewöhnlich üblich, und bearbeitet sie in den Reihen mit der Pferdehacke. Ist aber Nässe im Boden zu befürchten, so wird das Pflanzen auf Dämme ebenso gut hier, wie auf gebundenerem Boden stets vorzuziehen sein, Pferdehacken folgt, und das Anhäufeln schließt die Arbeit. Bessern Boden bearbeitet man natürlich mehrere Male in der früher angegebenen Art.

Die Runkelrüben. Auf allen schwereren, aber kräftigen Böden sind Runkeln vortheilhafter, als Kartoffeln anzubauen. Sie erfordern noch mehr Dünger als jene Knollen und eine tiefere Ackerkrume. Säure in einem Boden vertragen sie gar nicht und darum sagt ihnen einiger Kalk- oder Mergelgehalt desselben sehr zu. Naß darf der Boden ebenfalls nicht sein, wol aber muß er mehr Feuchtigkeit haben als zu Kartoffeln. Sie vertragen als Futtergewächs gebaut auch frischen Dünger und können nach jeder andern Frucht angebaut werden. Es gibt für die meisten Böden zwei Hauptarten, welche sich zum Anbau eignen, solche welche über der Erde herauswachsen und eine lange spindelförmige Wurzel treiben oder runde, knollige Runkeln, welche nur wenig über der Erde hervorragen. Alle sind bald von röthlicher Farbe und weißlichem Fleisch oder gelb. Die runden eignen sich am besten für schwereren Thonboden, die langen mehr auf leichten Mittelböden, weil sie hier

nicht so bald abbrechen und im Boden stecken bleiben. Erprobte Sorten sind von den ersteren die Oberndorfer und Leutewitzer Rüben und von den langen die Neue Riesen-Pfahl-Rübe, jene auch Klumpers und diese Flaschenrüben benannt.

Eine Rübenkultur wie sie für weniger kultivirte Gegenden und auf dem **Felde** geeignet ist (für 1 Morgen = 180 □ Ruthen Acker).

Bereits im Herbste wählt man in einem Garten einige Beete von guter und etwas feuchter Beschaffenheit aus, welche möglichst nach Süden liegen und vor den Nord- und Nordostwinden gesichert sind. Der Boden wird tief umgegraben, tüchtig mit altem Stalldünger gedüngt und bleibt von Wasser abgegraben mit geöffneten Wasserfurchen bis zum Frühjahr liegen. So zeitig als möglich gräbt man dann die Beete abermals um, zerkleinert die Erde mit einer eisernen Harke und sät 2 Pfund Runkelrübensamen der Leutewitzer Art, nicht zu dünn ein, so daß dieselben etwa auf 2½ □ Ruthen ausfallen. Der Same wird fein eingeharkt und mit Tannen- oder Fichtenzweigen oder Rapsstroh dicht bedeckt, damit etwaige Nachtfröste die jungen Pflanzen nicht tödten.

Gleichzeitig ist man auch auf dem Rübenacker thätig gewesen. Die Haferstoppel wurde flach geschält oder exstirpirt auf 3—4 Zoll und dann noch tief auf 10—12 Zoll gepflügt. Gelang der Witterung wegen das Pflügen vor Winter nicht, so verblieb der Acker in geschältem Zustande mit geöffneten Wasserfurchen bis zum Frühjahr liegen. Im Februar, März wurde der Dünger mit 12 Fuhren à 30 Centner aufgebracht und wurde, sobald der Schnee abgethaut war, sorgsam gestreut. Er blieb bis dahin in einzelnen Häufchen wie sie mit dem Misthaken mit einem Zug abgerissen werden liegen und wurde, **sobald als angänglich** mit einem Spaten voll Erde beworfen; erregte die Lage des Ackers die Besorgniß des Auslaugens des Düngers durch das Wasser, so fuhr man den Dünger in große Haufen von 12—15 Fudern, bedeckte diese ebenfalls mit Erde und ließ sie bis zum Vertheilen liegen. Nach dem Breiten wird der Dünger sofort auf 7—8 Zoll untergepflügt und ist eine Bodenvertiefung nothwendig, so geht hinter dem ersten Pfluge in dessen Furchensohle ein einschaariger Minir- oder Untergrundpflug, welcher den Untergrund auf 4—5 Zoll lockert ohne die Erde an die Oberfläche zu bringen, so daß der Boden auf 11—13 Zoll gelockert und gelüftet wurde. Bis zur Beendigung der übrigen Sommersaaten verblieb nun der Rübenacker und wurde mit einer schweren Walze von 10—22 Centner, wenn die Krume schollig war, nach dem Austrocknen

abgewalzt und hierauf auf 6—7 Zoll tief exstirpirt, sobald sich Unkräuter zeigten. Auf einem nicht zu rohen Boden genügen diese Arbeiten bis zur Pflanzfurche, andernfalls aber gab man nun noch eine Furche in die Quer auf 10—12 Zoll, exstirpirte (auf 4—5 Zoll) und eggte sie gleich oder etwas später, je nach der Beschaffenheit des Bodens, ab.

Sobald nun ein feuchter Tag, oder bezogener Himmel eine gute Pflanzung in Aussicht stellt, beginnt man mit dieser Arbeit.

Mit einem Häufelpfluge werden nach einer Stange die Dämme in der Richtung des Wasserabflusses aufgeworfen und mit einer breiten, leichten 1—1½ Centner schweren Walze niedergedrückt. Während des Beginns dieser Arbeit langten die aus den Samenbeeten ausgezogenen Rübenpflänzchen in Tragkörben und Kübeln an.

Die jungen Pflanzen, etwa handhoch eingewachsen, wurden aus den Beeten sorgsam verzogen und aus ihnen die stärksten ausgewählt, zu lange Wurzeln abgekneipt, die feinen Faserchen aber geschont, weil sie die Nahrungsaufsauger in der Erde sind. Alle Blättchen bis auf zwei große an der Krone des Pflänzchens entfernt, ohne das Herz der jungen Pflänzchen zu beschädigen, die Wurzeln in einen dickflüssigen Brei aus Lehm, Kuhmist und Wasser eingetaucht, die Pflänzchen in die Körbe gepackt, mit Wasser bespritzt und mit nassen Tüchern bedeckt.

Jede Setzerinn wählt nun einen Damm zum Pflanzen, macht mit dem Zeigefinger, je nach einem kleinen Schritt, ein Loch, tief genug, daß die Wurzel Raum hat, und drückt das Pflänzchen in dasselbe, Erde aufschiebend, mit beiden Zeigefingern so fest ein, daß die Pflanze aufrecht auf der Dammplatte steht und eine kleine Vertiefung um das Pflänzchen gebildet wird. In dieser Weise arbeitet man nur, bis die Sonne stärker zu scheinen beginnt, hört dann auf, und pflügte auch nicht mehr Dämme auf, als etwa bis zum Abbrechen der Arbeit bepflanzt werden konnten. Um vier Uhr Nachmittags setzt man die Arbeit wieder fort und verfährt wie früher.

Nach Beendigung eines Gewendes werden sofort die Wasserfurchen, welche etwa nothwendig sind, aufgezogen, gereinigt und so arbeitet man bis zur Beendigung der ganzen Rübenpflanzung fort.

Nach einiger Zeit legen sich die Blättchen der Pflanzen nieder, richten sich aber nach etwa 2—3 Tagen wieder auf. Diejenigen welche nach dieser Zeit welk bleiben, pflanzt man sogleich zu passender Zeit, also nicht im starken Sonnenschein, nach, rührt aber die Pflänzchen, deren Herz sonst grün geblieben ist, nicht. Noch ein

Mal wird man gewöhnlich die Pflanzung nach 8—10 Tagen durchgehen müssen, dann ist aber alle Pflanzenarbeit beendigt.

Sobald die ersten Unkräuter aufschlagen, besser, wenn sie zu keimen beginnen, werden die Furchen zwischen den Reihen mit der Furchenegge oder dem Kultivator (siehe S. 176) durchzogen und wird diese Arbeit noch ein bis zwei Mal nothwendig werden. Wenn nun die Pflänzchen etwa bis auf 6 und 8 Zoll herangewachsen sind, häufelt man die Reihen ohne die Pflanzen mit Erde zu beschütten an und das Feld bleibt sich nun selbst überlassen.

Zwischen den einzelnen Hackarbeiten und zwar jedes Mal vor ihrem Beginn werden die Dämmchen zwischen den Pflanzen, wo die Pferdehacken nicht wirksam waren, von dem daselbst aufwachsenden Unkraute, sobald es sich nur zeigt, gereinigt, da es bis jetzt kein Ackergeräth gibt, welches ohne diese Handarbeit die Pflänzchen auf jenen Zwischenräumen von Unkraut zu reinigen im Stande wäre.

Sobald die Blätter der Rüben gelblich werden, können die Rüben abgeblattet und verfüttert werden; besser ist es aber man säuert die Blätter ein. Das Rübenkraut wird mit einem dünnen Schnitt von dem Rübenkopf entfernt und die Rüben weiter nicht abgeputzt, sondern sogleich aufbewahrt.

Will man die Saat selbst bauen, so wählt man mittelgroße, volle Rüben aus, schont deren feine Wurzeln und stutzt nur zur Hälfte die Blätter ab. Im zeitigen Frühjahr werden sie in kräftiges Gartenland, welches aber nicht frisch gedüngt ist, eingesetzt, so daß die Köpfe etwas aus der Erde stehen und mit Reisig oder Laub bedeckt zum Schutz gegen die Nachtfröste. — Etwa 2—3 gute Saatrüben liefern 1 Pfund Samen; 1 Morgen gibt etwa 200 Centner Rüben und 40 Centner Kraut. —

Des Säens der Samen im Felde erwähnen wir weiter nicht, weil diese an sich beste Methode da gewöhnlich nicht angebracht ist, wo der Hackfruchtbau hauptsächlich die Stelle der Brache einzunehmen bestimmt ist und woselbst noch die Ackerbearbeitung im Sommer und die Mist-Düngung eine Nothwendigkeit ist. Denn bei der Sämethode in Reihen sollen die Hauptackerarbeiten sämmtlich vor Winter beendigt und der Acker muß unkrautfrei sein. — Die Wruke oder Kohlrübe gedeiht unter denselben klimatischen Verhältnissen überall wo die Runkel wächst, sie kann aber auf den bindigern Stellen solcher Aecker stehen, wo jene einen unpassenden Platz findet. Man baut daher beide Gewächse gern gleichzeitig als Hackfrüchte im Felde an. Außerdem eignen sich auch beide deßhalb zu einem vereinigten Anbau, weil die Wruken am besten im Herbst

bis zum Februar und von da ab, wieder die Runkeln besser zu verfüttern sind. Denn so wie die Kartoffel ihren höchsten Futterwerth erst im Monat November bis März erlangt, so ist es mit jenen Rübenarten, sie haben beide zu verschiedenen Zeiten abwechselnden Futterwerth. — Diese Wurzelfrucht hat jedoch, wenn sie jung ist, viel von den Erdflöhen zu leiden, deßhalb kommt bei ihrem Bau noch besonders in Rücksicht, daß der Dünger möglichst im Herbst aufgefahren und untergepflügt wird, weil jene Thierchen sich dann stark vermehren, wenn in dem Acker unzersetzter Dünger ist; ferner daß ihren Angriffen die jungen Wruken eher durch das Verpflanzen entgehen. — Auf den Pflanzbeeten kann dies Ungeziefer leichter durch Bestreuen mit gepulvertem Kalk und Asche, die Zwischensaat der weißen Bohne und der stinkenden Madiapflanze (Madia sativa) einigermaßen vertreiben und durch die späte Bearbeitung des Hackfruchtfeldes bis zum Verpflanzen der Sämlinge können die Erdflohlarven und die Eier am wirksamsten im Felde vernichtet werden.

Werden nun auf dem Hackfruchtfelde ferner gleichzeitig Kartoffeln angebaut, so findet kein Gedränge und Ueberstürzen der Hackfruchtarbeiten statt und alle Verrichtungen folgen der Zeit nach, (dies ist sehr wichtig für eine gut geordnete Wirthschaft) ohne sich zu stören nach einander. — Erst kommen die Arbeiten mit den Frühkartoffeln, dann folgen die der späten, hierauf die der Möhren, dann die der Runkeln und schließlich die der Kohlrüben oder Wruken.

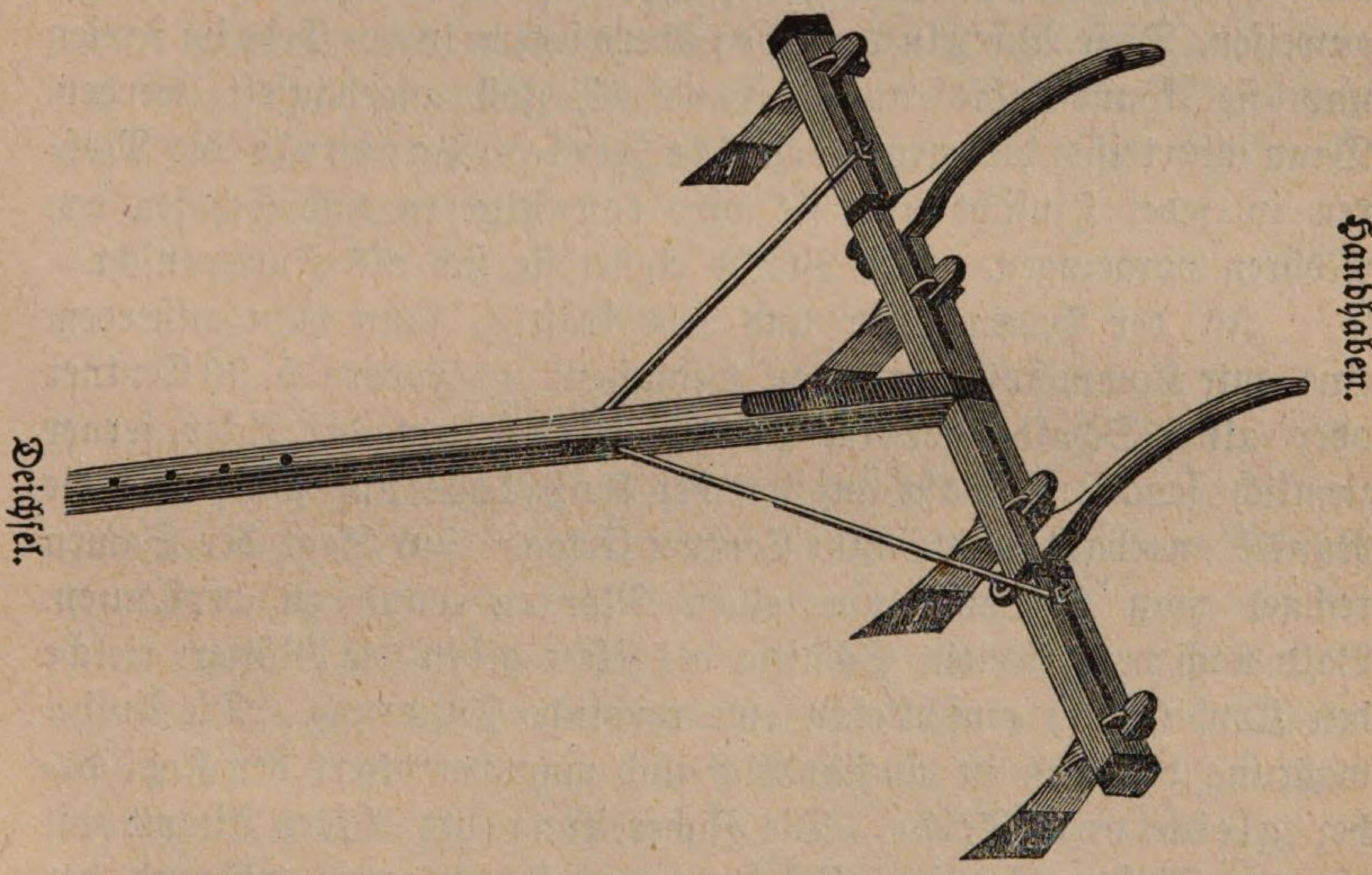
Zur Bepflanzung eines Morgens bedarf man 1¼—1½ Pfund Samen auf dem Pflanzbeete und wählt man die weiße nicht die gelbe Art für den Hackfruchtfeldbau aus, weil jene ergiebiger ist und ungefähr 150 Centner Rüben und 30 Centner Kraut liefert. In Bezug der Aufbewahrung sind die Kohlrüben empfindlicher als die Runkeln, sie können aber, da sie gegen den Frost härter sind, später eingemietet und abgeerntet werden. — Von den Wruken gilt sonst Alles, was von den Runkelrüben angegeben wurde.

Die Möhre oder Gelbrübe. Als Feldfrucht ist die große weiße und rothe grünköpfige Riesenmöhre eine mit gutem Erfolge gebaute Hackfrucht. Es sind bei ihrer Kultur aber folgende von den erst genannten Wurzelfrüchten abweichende Punkte festzuhalten.

Die Möhre bedarf zu ihrem Wachsthum eines leichten, sandigen oder eines humosen Bodens, sie beansprucht eine warme Lage und noch größere Tiefe der Ackerkrume von wenigstens 16 Zoll. Sie liebt ferner viel Feuchtigkeit und Thau und wächst daher

in warmen feuchten, aber nicht nassen Sinken am üppigsten und verlangt einen durchaus reinen, feingewalzten und -geeggten Boden. Eine frische Düngung ist ihr zuwider und wenn alle Hackfrüchte eine Düngung in ihren Reihen mit Knochenmehl, oder Guano oder Poudrette oder mit kurzem feinem und gesiebtem Kompost **lieben**, so kommt dies der Mohrrübe am meisten zu. Sie läßt sich aber nicht gut verpflanzen, sondern sie muß auf der Stelle, wo sie wachsen und reifen soll, angesäet werden. In Reihen gebaut darf sie ihres kleinen Krautes wegen nur 12—15 Zoll auseinander und die einzelnen Pflanzen können nur höchstens 6 Zoll von einander stehen. Auf einen Morgen rechnet man $2^1/_2$—5 Pfund Samen, welchen man mit weißem Sande, auf 3 Pfund $^1/_2$ Metze, mengt, 36 Stunden zum Keimen in Wasser legt und dann noch längere Zeit liegen läßt bis sich die Keimchen zeigen, wonach das Gemisch in Reihen gesät wird. — Auf einem gut bereiteten reinen Acker, was dieses bedeutet wird nun wol verständlich sein, zieht man mit einem Marqueur Furchen.

Ein Marqueur.



1 1 1 1 verschiebbare Markir-Hölzer oder -Eisen.

In diesen kleinen, höchstens 2 Zoll tiefen Furchen, welche flach mit dem Spaten oder einer Harke nach dem Säen zugescharrt werden, streut man die zubereitete Saat. Sobald diese aufläuft und die Pflänzchen zu fassen sind, verzieht man die überflüssigen, so daß die Möhren eine Pflanzenreihe bilden, in welcher etwa alle 6″ eine

Möhre zum wenigsten steht. Darauf jätet und behackt man die Reihen mit der Hand und zieht, wenn die Möhren etwa 5—6 Zoll hoch eingewachsen sind, flach mit der Furchenegge und nach einiger Zeit in derselben Weise mit einem Häufelpfluge etwa 5—6 Zoll tief, durch, so daß die Möhren wenig mit Erde bedeckt werden. Auf diese Weise baut man bis 200 Centner Wurzeln und bis 9 Centner Kraut, welche für alles Jungvieh ein vorzügliches Futter abgeben und den Pferden die liebsten Wurzelfrüchte sind, während jene weder Wruken und fast gar nicht Runkeln mögen.

Bei dem Samenbau, ein Gleiches gilt von allen Wurzelfrüchten, ist festzuhalten, daß die Möhrensamen ungleich reifen und ihre Doldenfrüchte auf einem Boden nachreifen müssen. Man schneidet die Dolden daher zeitig ab, weil sonst durch den Wind die haarigen Samen ausgeschlagen werden würden. Sie müssen wie alle Samen der Wurzelgewächse an einem trockenen, luftigen Ort aufbewahrt werden.

Mit dem Anbau der Möhre hat der Bau der Pastinake viel Aehnlichkeit. Man gebraucht von ihr 1½—2 Pfund Samen, muß diesem Gewächs aber einen thonigern und sehr reichen Acker anweisen. Diese Wurzeln derselben überwintern in der Erde im Freien und sie können bis auf 11 und 13 Zoll angehäufelt werden. Dann übertrifft die große englische Jersey-Pastinake die Möhren in jeder Hinsicht und sie wird von Rindern und Schafen den Möhren vorgezogen. Für Pferde eignet sie sich als Futter nicht.

Ist der Boden mild und sehr kräftig, kann man außerdem eine gute Kompostdüngung von wenigstens 15 Fudern à 30 Centner oder alten Schafdünger im Herbste geben, liegt der Acker ferner ziemlich feucht, so paßt auf ihn der Kopfkohl und gibt, wie die Runkel angebaut, 200—300 Centner Ertag. Zur Saat der Samen rechnet man 6 Loth, um einen Morgen Land zu bepflanzen. Bald nach dem zweiten Schnitte des Klees geben die Blätter, welche den Kopf (Höft) einschließen eine reichliche Fütterung. Die Aufbewahrung desselben ist umständlich und man verfüttert den Kohl daher gleich vom Felde. Die Zubereitung des Ackers stimmt mit der der Möhre überein. Es kann derselbe dagegen während der Vegetation (Wachsthum) des Kohls, ebenso wie die Runkeln und Wruken, auf 15—18 Zoll Tiefe zwischen den Reihen bearbeitet und gehäufelt werden. In sofern ist der Kohl eine bessere Hackfrucht für den Acker als die Möhre. Sein Futterwerth ist aber von allen Hackfrüchten der geringste und die Milch bekommt häufig einen Beigeschmack nach demselben.

Die weißen oder Wasserrüben als Hackfrüchte auf dem Felde und daher zum Thierfutter, dann auch Turnips genannt, eignen sich für ein trockenes Klima nicht recht. Diese Rübenarten werden selten als Hackfrüchte in Reihen, dagegen breitwürfig bei uns gesäet, angebaut. Sie wachsen auf einem mehr sandigen, aber reichen und leichten Boden in Gegenden, wo die Luft ziemlich feucht ist, dann noch gut, vertragen aber weniger eine rauhe Witterung als die Wruken, Runkeln und Kartoffeln, weßhalb diese ihnen bei uns vorgezogen werden müssen und sie auch hinlänglich ersetzen. Flachgründige Böden gestatten ihren Bau nicht eher, als bis diese wenigstens auf 1 Fuß tief kultivirt sind, was ohne Drainage in vielen Fällen nicht angänglich und nützlich ist. Ueberdem leiden diese Gewächse sehr durch Erdflöhe und vertragen keine Nachtfröste. Die Ernte muß daher vor dem Eintritt derselben beendigt sein. Aus allen diesen Ursachen sind sie als Nachfrüchte in der Roggenstoppel gebaut nur da sicher, wo das Klima wärmer und der Herbst lang ist. In solchen Gegenden können sie als Stoppelfrüchte nützlich angesät werden. Die Winterstoppel eines fruchtbaren Roggen- oder Gerstenackers wird gestürtzt, exstirpirt, die Stoppeln ausgeharkt und die Wasserrüben auf den klar geeggten Acker ausgesät. Eine Ueberdüngung mit verdünnter Jauche oder in Wasser starck verdünntem Menschenkothe treibt sie schnell in die Höhe und dann geben sie ein gutes Herbstwurzelfutter.

---

39. Die Futterpflanzen.

In den Kapiteln 36, 37, 38 haben wir mitgetheilt, daß die Getreidearten, die Hülsenfrüchte, die Hackfrüchte verschiedene Mengen der Hauptnahrungsstoffe aus dem Boden entnehmen, und daß die ersten hauptsächlich der kieselsauren und phosphorsauren Verbindungen, die zweiten vornehmlich der phosphorsauren und kohlensauren Kalk-Verbindungen, und die letzten diejenigen Pflanzennährstoffe in dem Boden verlangen, aus welchen sie das Kali in sich aufnehmen können. Aus diesen Ursachen, sagten wir, wird ein Boden für eine Pflanzenart noch hinreichende Mengen auflöslicher und für die Pflanzen aufnehmbarer Pflanzennährstoffe besitzen, während für eine andere Gattung die Menge jener Stoffe bereits ungenügend ist. Deßhalb wechselt man in der landwirthschaftlichen Benutzung des Bodens mit den Nutzpflanzen und es wurde dargelegt, welchen Nutzen der Wechsel der Früchte gewährt.

In diesem Fruchtwechsel nehmen die Futterpflanzen, welche allein zur Ernährung der Thiere dienen sollen und grün, also ohne Früchte anzusetzen, gemäht werden, eine nicht minder, vielleicht für viele Oertlichkeiten eine der wichtigsten Plätze in dem Fruchtwechsel ein. Da diese grün zu mähenden Gewächse aber eben sowol den sogenannten Kalk- als den Kieselpflanzen angehören, so ist der Nutzen ihres Anbaus zwischen und vor den Getreidepflanzen nicht allein in den bereits angedeuteten Ursachen, sondern auch noch in Folgendem zu suchen und zu begründen:

Jede Pflanze nimmt während ihres Wachsthums nicht allein eine Menge Kohlenstoff aus der Luft auf, sondern auch stickstoffreiche Bestandtheile. Sie empfängt dieselben ebenfalls, wenn auch zum kleineren Theil aus dem Boden und häuft dieselben bis zur Blütheentwickelung in großen Mengen in sich auf, d. h. sie entwickelt mit Hülfe der andern Pflanzennährstoffe besonders diese organischen Stoffe bis zu jenem Zeitpunkte in sich und enthält die unorganischen oder mineralischen Bestandtheile in verhältnißmäßig geringen Mengen in ihren Theilen. Namentlich die für den Landmann kostbare Phosphorsäure hinterläßt sie den Böden vor der Fruchtbildung in größerer Menge.

Werden nun die grünen Futtergewächse verfüttert, und dies ist ihr alleiniger Zweck, so kehrt ferner durch den Dünger und Urin der Thiere die größere Menge ihrer Bestandtheile in den Boden wieder zurück und es werden demselben dadurch, außer verhältnißmäßig wenig mineralischen Bestandtheilen, größere Mengen an stickstoffreichen Bestandtheilen und Kohlensäure bildende, also humusreiche Stoffe zugebracht und man sagt daher wie bei dem Hackfruchtbau ganz richtig „ein großer künstlicher Grün-Futterbau bereichert den Acker.“ Außer dieser Bereicherung durch den Dünger der Thiere, verbleiben die zahlreichen Wurzeln, Blätter und die sonstigen Rückstände von ihnen. Diese werden zu Substanzen im Boden, welche wie wir wissen durch Fäulniß, Kohlensäure und Ammoniak in ihm entwickeln und dadurch ebenfalls zur Bildung von Pflanzennahrung im Boden wesentlich beitragen. Rechnet man noch hinzu, daß die Futterpflanzen durch ihre Beschattung in ähnlicher Weise auf den Boden wirken, so kann der Vortheil ihres Anbaus nicht mehr unklar sein, uneingedenk des Nutzens, welchen sie den an natürlichen Wiesen armen Wirthschaften durch ihre Futtermassen gewähren und daher hier die Grundlage zu einer großen Mistproduktion werden.

Mit kurzen Worten, die organischen Bestandtheile einer Ackerfläche werden wesentlich durch die eigentlichen Futtergewächse

vermehrt und die unorganischen kehren bis auf ein Geringes, welches in den Leibern der Thiere bleibt, wieder in dieselbe zurück. — Aus diesen Gründen blühen denn auch solche Wirthschaften, in welchen viele Futtergewächse angebaut werden, erfreulich auf, erzeugen viel Getreide und noch mehr thierische Produkte, „als fettes Vieh, Milch, Käse, Butter, Wolle, Zucht- und Arbeitsthiere" gegenüber den Wirthschaften, in welchen jene vernachlässigt werden, es sei denn, solche Wirthschaften kauften vielen künstlichen Dünger an oder besäßen mehr als 1/4 ihrer Fläche an guten und fruchtbaren Wiesen. Mit Hülfe des Hackfruchtbaus und einer reichlichen Kompostbereitung können dann wiesenarme Wirthschaften nicht so leicht verarmen, sondern sie werden von Jahr zu Jahr mehr verkäufliche Erzeugnisse liefern.

Zu den wichtigsten Grünfutterpflanzen gehört der Klee.

---

40. Der Kleebau.

Der rothe Klee oder Kopfklee ist ein Gewächs, welches etwa 21—32 Theile an Kalk, ebenso viel Kali in 100 seiner mineralischen Theile und etwa 1/2 ℔ stickstoffhaltiger Theile in 100 Gewichtstheilen hat. Er treibt viele und sehr tiefgehende Wurzeln und kommt auf allen Böden, welchen Kalk- und Kaliantheile fehlen, nicht fort. Er verkümmert sehr bald, wenn die Ackerkrume flacher als 8 Zoll ist. Ferner verträgt der Rothklee keinen rohen und schlechtbearbeiteten Boden, es müssen also die Pflanzennährstoffe in dem Boden in ziemlich löslicher Form vorhanden sein und ehe dieser Zustand nicht herbei geführt ist in einem Acker, gedeiht der Rothklee nicht. Daher wächst er auf kultivirten lehmigen wie auf Thonböden, wenn sie mergelhaltig und nicht roh sind, und vergeht auf saurem und rohem Acker. Ist der Boden etwas feucht, so wächst er um so besser und sicherer. Alte Düngerkraft und frischen Dünger erfordert er überall. Am wenigsten bedarf es eines hohen Humusgehalts des Bodens. Es macht sich eine Gips- oder Aschen- oder eine Kompostdüngung, während seines Wachsthums auf den Acker übergestreut, reichlich bezahlt. Auf sogenanntem Neulande darf er nicht gesät werden, sondern nur auf einem alten, gedüngten und seit Jahren bearbeiteten Acker, in welchem keine stauende Nässe auftritt.

Der Same und das keimende Pflänzchen bedarf der Feuchtigkeit und gedeiht im ersten Jahre nicht oder nur höchst selten zu einer mähbaren Höhe, man sät daher aus dem ersten Grunde den Klee auf allen feuchtern Böden in die Winterung und auf allen trock-

neren Aeckern in die Sommerung so zeitig als möglich ein und wählt dazu immer eine Halmfrucht. Unter einer solchen wächst der junge Klee ohne erstickt zu werden leicht auf. Die Halmfrucht räumt den Acker zeitig genug, daß er noch vor Winter kräftige Wurzeln treiben und sich gut bestauden kann, wenn sie gemäht worden ist, wodurch er der Winterkälte besser widersteht.

Winter-Weizen und -Roggen, die große Gerste und der Hafer eignen sich als Deckfrüchte daher am besten für den Rothklee, angenommen sie werden zweckmäßig angebaut. Die Erstern also z. B. nach einer Brache und die beiden Sommergewächse nach einer Hackfrucht in der früher angegebenen Weise. Dann kommt der Klee auch stets in die zweite Stelle nach der Düngung und in einen tiefgelockerten, durchgearbeiteten, reinen und besonders queckenfreien Acker, welchen er zu seinem Wachsthum erfordert. Auf allen Böden, welche dem Klee nicht besonders günstig sind ist dies zu beachten, denn nur dann werden alle nothwendigen Bedingungen zum Kleebau erfüllt werden können. Man baut den Klee oft erst in der dritten Frucht nach einer Düngung an, dann aber ist der Acker selten so feucht und frisch, noch so locker und mürbe, ohne lose zu sein, als es zu einem üppigen Kleewuchs erforderlich ist. Auf diese Ueppigkeit kommt bei seinem Anbau aber alles an, damit der Klee dicht und geschlossen wachse, den Boden beschatte, zahlreiche Wurzeln hinterlasse, wodurch er allein zu einer guten Vorfrucht für andere Gewächse wird. Mit sich selbst verträgt sich der Klee sehr schlecht. Auf den besten Kleeböden darf man ihn höchstens alle 6 Jahre auf derselben Stelle wieder bauen, gewöhnlich aber nur alle 9—12 Jahre wieder bringen. Der Klee ist daher die Hauptursache, daß man die Aecker in 6—12 Theile, Schläge, Felder theilt, um das Gerathen desselben zu sichern; so viele Jahre währt es nämlich, bis sich die für ihn nothwendigen Pflanzennährstoffe in den untern Schichten des Bodens zu einem kräftigen Gedeihen wiedergebildet, und die kalk- und kalihaltigen und andern Verbindungen sich ergänzt haben, welche er ihm entzog. Da der rothe Klee seine Nahrung aus der Oberkrume im Jahre der Aussaat, und in der nächstfolgenden Zeit, auf 2—4 Fuß tief aus dem Untergrunde zu heben strebt, so ist es erklärlich, daß eine lange Zeit verstreichen muß, ehe er wiederkehren darf, weil alle chemischen und physikalischen Vorgänge in dem Untergrunde langsamer vor sich gehen als in den oberen Schichten der Ackerkrume. Eben so sehr als bei dem Bau der Wurzelfrüchte ist es nothwendig tief und gut für ihn zu pflügen und den Boden mittelst der Walze und dem Exstirpator gehörig zu bearbeiten, damit die junge Kleepflanze im

ersten Jahre schnell einwurzele. Diese Arbeiten machen sich durch die Deckfrucht und das Futtergewächs gleichzeitig bezahlt. Von keimfähigem Samen, der stets zu erproben ist, wenn man Saat kauft, sät man 10—12 Pfund auf einen Morgen aus, wozu man eine möglichst windfreie Zeit wählt, damit der kleine Same gleichmäßig auf den Acker falle und nicht lückenhaft zu stehen komme. Man eggt die Saat nicht unter, was in der Winterung ohnehin nicht gehen würde, weil man den Rothklee gleich nach Abgang des Schnee's in sie aufsät und in der Sommersaat unterläßt man es, sobald sie ordentlich bestellt ist und streut den Klee sofort über den fertigbestellten Gersten- oder Haferacker aus, weil der Same nur einer sehr dünnen Bedeckung bedarf. —

In guten Jahren wächst der Klee oft noch so heran im Herbste, daß er abgemäht werden könnte; man unterläßt dies aber, sondern treibt höchstens die Schafe über ein solches Feld, damit nur die Blätter des jungen Klees abgefressen werden. Ein kahles Abweiden ist durchaus in rauhen Lagen und wo strenge Winter herrschen, im Aussaatjahre zu unterlassen. Im ersten Jahre des Ertrages gipst man den Klee sobald er etwa auf 3 Zoll hoch aufgewachsen ist und die Blätter bethaut sind. Nur wo man sich überzeugt hat, daß das Gypsen nichts nütze, unterläßt man dies. Eine Aschen- oder Kompostdüngung ist besonders im zweiten Ertragsjahre vortheilhaft, darum wird sie im ersten Frühjahre, selbst auf gefrorenem Boden, gegeben. Ebenso ist auch ein späteres Aufeggen des Klees bei trockenem Acker mit scharfen eisernen Zinken vortheilhaft. Es reizt den alten Klee zu neuen und vielfachen Trieben und vertheilt die Kopfdüngung mit Asche oder Kompost gleichmäßiger als ohne diese Arbeit; übrigens kann auch jeder andere Dünger hier benutzt werden, nur nicht langer und strohiger Mist.

Als Grünfutter mäht man den Klee sobald er Knospen zeigt und einen erträglichen Schnitt verspricht und, wenn er zu Heu gemacht werden soll, sobald das Feld sich zu röthen beginnt. Dieser Zeitpunkt ist genau zu beachten, weil man andernfalls entweder zu viel an Futtermasse verliert oder zu hartstengeligen und holzigen also weniger futterkräftigen Klee einernten würde.

Die Ernte des Klees ist einfach. Nach dem Mähen lasse man ihn auf den Schwaden abtrocknen, bis er lufttrocken ist und die Blätter nur gerade abgewelkt sind. Hierauf bringt man ihn in kleine Haufen, welche ungefähr eine gute Gabel voll halten und läßt ihn in diesen Windhaufen austrocknen. Tritt Regenwetter ein, so sind, sobald wieder trockne Luft weht, die Haufen zu wenden und kehren

und man reißt sie nur im äußersten Nothfalle aus einander. Sind nun die Blätter schwärzlich, die Blüthenkolben gebräunt und die Stengel so weit trocken, daß sie nicht spröde brechen, sondern noch zähe einknicken und nur einen mäßigen Theil ihres Wassers verdunstet haben, so kann man den Klee, selbst wenn die Stengel noch grasgrün erscheinen, einfahren. Er muß denn aber festgepackt und getreten werden, weil er sich stark erhitzt und meistens mit einem honigähnlichen Geruch (am besten in freien Schobern) abtrocknet. Er erscheint dann nach 14 Tagen bis 3 Wochen trocken und bräunlich und ist halb Braun- halb Grünheu. Diese Methode ist eine der leichtesten und bequemsten, ist billig, bewahrt fast vor allem Verlust der Blätter und feinen Triebe, welche die mehr saftigen Theile ausmachen die, wenn sie verloren gehen, den Futterwerth unter die Hälfte des Werths herabsetzen. Zugleich eignet sich diese Ernteweise ganz besonders für ein wechselndes Klima, vorausgesetzt, daß man sorgt, daß die Haufen inwendig nicht durchnäßt oder beregnet eingebracht werden. Sind sie bis auf den erwähnten Grad abgetrocknet, so können sie selbst bei starkem Thau und Nebel (was dies sagen will, wissen die Landwirthe bergiger Gegenden sehr wol) eingefahren werden. Hinsichtlich der leichten Ernte empfiehlt es sich sehr, wenn etwas Timotheumgras unter den Klee gesät wird. Er trocknet dann viel leichter, und das Gras wird den Thieren, obgleich ohnehin angenehm, nach dem geringen Brühen des Klees auf dem Schoppen noch schmackhafter. Es hält auch auf dem Felde den Klee aufrechter und verhindert, daß er sich sehr niederlegt. Man gewinnt dann 20—30 Centner gutes Futter von einem Morgen, welches den Werth guten Heues fast erreicht und des schlechten bei weitem übertrifft.

Soll Samen von dem Klee genommen werden, so sucht man solche Stellen dazu aus, wo er nicht stark, aber gleichmäßig und mit vollen Köpfen aufgewachsen ist. Man muß denselben nach den Umständen entweder von dem ersten oder dem zweiten Schnitt entnehmen und trockene nicht feucht gelegene Gewende hierzu auswählen und erntet dann 4—5 Centner Saat von einem Morgen. Zum Abdreschen der Saat wählt man bei trocknem und kaltem Wetter eine gewöhnliche Dreschmaschine, welcher Kleereiber auf dem Dreschkorbe aufgesetzt sind, andern Falls ist das Saatkleedreschen eine langwierige und auch kostspielige Arbeit. Man schüttet die Hülsen immer von neuem auf bis alle reife Samen ausgemahlen sind. Wichtig ist es den Saatbedarf selbst zu bauen, weil mit keinem Saatgute größere Fälschungen als mit den Kleesaaten vorgenommen werden. Gute, keimende Saat muß vom Rothklee grünlich, in's Bläu-

liche spielen und nicht die Bräune der **trockenen** Blüthenköpfe haben, sie ist sonst nicht keimfähig, oder bringt mindestens schwache und kränkelnde Pflanzen hervor.

Eine von dem rothen Klee verschiedene Art ist der **weiße Klee**. Er ist eine entschiedene Weidepflanze und kann selten gemäht werden. Er wächst noch überall da, wo der Rothklee aus irgend einer Ursache unsicher ist und lohnt noch auf losem Sandboden und auf kalten nassen Thonäckern, deren flache Ackerkrume und stauende Nässe den Bau des Rothklees verhindert. Ohne Feuchtigkeit gedeiht er aber ebenfalls nicht, mag dieselbe in der Atmosphäre oder in dem Boden ungenügend sein. Wo also die gelbe Lupine und der Buchweizen zu Hause sind, wird der weiße Klee mißlich, ihm schadet dort der tiefe, fliegende Sand, hier der heidenartige Humus, welche sein Verkümmern verursachen. In allen andern Punkten macht er weniger Ansprüche als der Rothklee, und ist auch mit sich selbst verträglicher. Will man von ihm Samen gewinnen, so bringt man denselben mit einem Sacke ab, welcher an seinem offenen Ende mit einem bügelartigen Eisen, das am untern Ende Zähne wie eine große Säge hat, und welches man über die Saat zieht, so daß die Köpfe von dem Eisen abgerissen in den Sack fallen.

Er bedeckt als Weidepflanze den Boden dicht mit seinen kriechenden Wurzeln und gewährt fast auf allen Böden eine immergrüne Weide; auch verträgt er sich im Gemenge mit Gräsern und Rothklee gesät ganz vorzüglich und dauert 4—8 Jahre hinter einander aus. Dadurch gewährt er auf allen **sandigern Böden** denselben Nutzen, welchen der Mäheklee auf den bessern Böden bringt, und ist daher als Schafweide unersetzlich. Seine Samen sind kleiner und gelblicher, strohfarbener als die des rothen Klees und gebraucht man auf 1 Morgen 1—1½ Metze Samen, von welchen man 1½—2 Centner ernten kann.

Die Ernte ist jedoch sehr unsicher, denn er blüht oft taub.

Im Gemenge sät man ihn mit **Rothklee** und **Grassamen** zusammen und dadurch gewinnt man Mähefutter und Weide gleichzeitig, höhere Erträge im Ganzen, und auch besseres Futter. Für die verschiedenen Böden sind die Gemenge nicht gleichgültig. Für die Einsaat mit Klee eignen sich auf:

Feuchten und humosen Böden	Timotheum, Wiesenfuchsschwanz	Weißklee,	Rothklee
	u. Wiesenschwingel,	„	„
Guten Mittel- also Gerstenbod.	Englisch Raigras,	„	„
Mageren thonigen Boden	Weichhaarige Trespe	„	„

Trockenern Sandboden	{ Schafschwingel	Weißklee,	Rothklee (?).
Torfigen Wiesenböden	{ Wolliges Honiggras	(? „)	—
Auf nicht trockn. Höhen u. Auen	{ Knaul- oder Hundsgras	„	„
Auf trockenen kalklosen Höhen	{ Kammgras	(? „)	—

und sind diese Mischungen für die jedesmalige Oertlichkeit auszuprobiren. Gesät werden diese Sämereien für sich, nicht gemengt, weil sie ungleich ausfallen und wenigstens in Mengen von 10—15 Pfund auf den Morgen.

Die hohe Wichtigkeit des Klee- und Kleegrasbaus führt zu der Frage:

41. Welche Maßnahmen muß man hinsichtlich dieses Anbaues treffen, um unter den verschiedenen örtlichen Verhältnissen den ganzen Nutzen aus demselben zu erzielen.

In der Mehrzahl der kleinen Wirthschaften hängt man noch mit großer Vorliebe an der Wirthschaft in drei Felder (Dreifelderwirthschaft). Das eine Drittel des Ackers ist Brache, auf dem zweiten baut man Winterung und auf dem dritten Sommerung. Wo man besser wirthschaftet, bebaut man die Brache, ohne doch einen guten Fruchtwechsel einzuhalten und es sind aus drei Felder 4—6 entstanden. Nur wo zu jener Eintheilung eine große Menge guter Wiesen wenigstens 1/4 der Ackerfläche gehören, kann man die reine Brache ausdüngen, (denn von einer zu großen Brache sprechen wir vorläufig) gewöhnlich wird aber kaum die Hälfte derselben gut ausgedüngt oder die ganze doch sehr schwach, kaum mit 5—6 Fudern à 20 Centner den Morgen. Dadurch geht denn der Zweck der Brache zum Theil verloren, und es hat dieses zur Folge, daß mit der Zeit der Boden ärmer wird, vornehmlich aber, daß nicht die ganze Fläche eines Guts bewirthschaftet wird, sondern ein Theil als Außenland liegen bleibt und in den regelmäßigen Fruchtwechsel nicht aufgenommen wird. Die nachfolgenden Uebel sind dann, daß die Thiere schlecht ernährt werden, namentlich zur Sommerzeit unter schlechter Ernährung leiden, verkrüppeln, daß schließlich der ganze Betrieb einer solchen Wirthschaft höchst ärmlich wird und nicht den Ertrag gewährt als er unter andern Umständen sein müßte. — In vielen Communen der deutschen Lande, ja in den meisten, kann man sich selbst davon überzeugen, wenn man eben sehen will. — Jener Zustand läßt sich aber leicht ändern, und dazu bietet zuerst ein zweckmäßiger Futterbau, später der Hackfruchtbau die Hand. Da nun der Klee und die Kleegrasmischungen fast überall gedeihen, so ist

ihre richtige Benutzung so überaus wichtig für die deutsche Landwirthschaft. — Die Lupinen, der Buchweizen und Spörgel sind auf den ärmsten Sandböden die Vertreter des Klees und seiner Gemenge, es kann also ein zureichender Futterbau überall getrieben werden. — Jene ärmlichen Wirthschaften kommen ferner dadurch, daß man den Futterbau vernachlässigt, noch in andere mißliche Zustände. Auf den bessern und schweren Böden kann man vermöge des schlechten Viehstandes, weil man schlecht füttern muß, die Brache nicht rechtzeitig bearbeiten und sie bleibt daher theilweise verqueckt liegen und dient oft als wilde Weide; die leichtern Aecker aber verunkrauten in einem Grade, daß sie den Getreidebau ebenfalls ernstlich schädigen und stetig besät, wenig hervorbringen.

Durch angemessenen Futterbau kann dies alles vermieden werden.

Theilt man die Brache und die beiden Sommerfelder auf schweren Thonböden jedes in 2—3 Theile, wodurch im Ganzen 6 und 9 Felder entstehen, so wird dieselbe um die Hälfte oder zwei Drittel kleiner und diese kleineren Theile sind leichter gut und zeitig zu bearbeiten und zu düngen als die frühere große Brache. Die nachfolgende Winterung wird besser und ergiebiger werden und sät man in diese Klee, besser eine Kleegrasmischung, und läßt ihn im ersten Jahre hindurch zum Mähen und im zweiten zur Weide liegen, so gewinnt man eine ziemliche Menge guten Futters mehr und eine sichere und nahrhafte Weide für alle Thiere, welche die alte Brachweide oder die wilde Weide, welche sonst noch nebenher im Walde oder auf ausgehungerten Plätzen benutzt wird, weit übertrifft. Die Nutzthiere werden nun mehr Gewinn durch ihre Erzeugnisse abwerfen und die Arbeitsthiere mehr in Kraft bleiben. Die weitere Folge ist aber, daß schon im zweiten und dritten Jahre des veränderten Betriebes mehr Dünger erzeugt wird und zwar in erheblichem Maße. War zum Beispiel die alte Brache 10 Morgen groß, so werden, wenn sie in zwei Theile getheilt wurde, von ihr von 5 Morgen Futter, also mindestens 5 Fuder gewonnen und im zweiten Jahre sind überdem noch 5 Morgen guter Weide vorhanden. An Dünger würden im zweiten Jahre bereits 10—12 Fuder Dünger mehr ausgefahren werden können, und mit dem dritten Jahre könnte die Kleeweide durch den Weidedünger an Pflanzennährstoffe bereichert, mit Vortheil zu irgend einer Sommerung umgepflügt werden; Hafer oder Hülsenfrüchte würden einen besseren Ertrag abwerfen als ehemals, ja die nächste Frucht nach ihnen würde noch möglich gut gedeihen. Je mehr nun die Arbeitsthiere sich durch das vermehrte Futter auf bes-

sern, um so sorgsamer kann die Brache bestellt werden und mit der Zeit Hackfrüchte, oder die nutzbarsten Pflanzen nach Ermessen gebaut werden, immer vorausgesetzt, daß man den Futterbau forttreibt und ein Feld nach dem andern zu ihm heranzieht. Der größte Nutzen wird aber allmälig daraus entstehen, daß man die Außenländereien nach und nach in die regelmäßige Bewirthschaftung hineinziehen kann und sie nicht mehr wild bewirthschaftet also wenig Nutzen von ihnen hat.

Sind die Aecker leichterer Beschaffenheit, so daß man das Gedeihen des reinen Klees nicht gesichert glaubt, dann wird man zu einer mehrfachen Theilung der alten Felder, vielleicht in 3—4 Theile, schreiten müssen, den Klee stark mit passenden Gräsern und weißem Klee mischen und ihn 3—5 Jahre hintereinander liegen lassen und ihn in den letzten 2—3 Jahren stets beweiden. Nun ist freilich der anfänglich angegebene Futtergewinn nicht so groß, aber die Sommerfütterung der Thiere durch mehrere Weidefelder doch viel gesicherter als früher und darauf kommt es in solchen Oertlichkeiten gewöhnlich immer zuerst an. Durch die Beweidung und den Mähefutterertrag von 1/3 oder 1/4 der Fläche der alten Brache steigern sich langsam, aber unausgesetzt der Düngergewinn und schließlich die Kraft der Felder. Die Sommerung oder Winterung nach dem 3—5 jährigen Kleegrasfelde wird schnell auf das Doppelte des alten Ertrages steigen. Hier können Hackfrüchte mit der Zeit bald als Thierfutter gebaut werden und die Stelle der Brache einnehmen. Sind aber die Aecker so leicht und sandig, daß selbst der weiße Klee und die guten Gräser unsicher werden, dann muß man seine Zuflucht zu der Lupine, dem Spörgel und Buchweizen nehmen und eine oder das andere Gewächs als Grünfutter, oder zu Heu gemacht, oder als Weide, auf einen Theil der verkleinerten Brache, nach gedüngtem Roggen, oder gedüngten Kartoffeln anbauen oder besser noch zu ihnen selbst düngen und nach den Futterpflanzen stets eine Roggensaat nehmen.

Nur allein durch diese Begünstigung des Futterbaus wird es möglich mehr Getreide zu bauen und von allen Thieren größeren Vortheil zu ziehen als ehemals in den mageren Dreifelderwirthschaften.

Es ist richtig, daß man im ersten Jahre einer solchen Aenderung nicht dieselbe Menge an Wintergetreide bauen kann, wie früher allein dieser einjährige Ausfall ist unvermeidlich, wenn man nicht künstlichen Dünger zu kaufen vermag und muß in der gewissen Aussicht bereits im zweiten Jahre eben so viel wie früher

und später immer bessere Erträge und größere Einnahmen durch das Nutzvieh zu erreichen, hingenommen werden. — Man wird sagen, daß wir nur die schlechten Wirthschaften im Sinne hatten und daß die bessern kleinen bereits über jene Zustände hinaus sind. Auch das ist richtig! — Aber der vorgeschrittene kleine Wirth wird um so mehr überzeugt werden, daß er wol daran that eine bessere Fruchtfolge anzunehmen. Ihm wird es auch leicht sein noch anderweitige Besserungen nach dieser Schrift zu treffen.

Führen wir nun einige solcher futterbauender Betriebe an, so dürfen in Bezug auf die Reihenfolge der schweren, mittleren und ganz leichten Böden folgende Fruchtfolgen deren es aber auch noch viele andere und ebenso gute gibt, als Beispiele dienen, da solche Fruchtwechsel sich ganz nach einer bestimmten Oertlichkeit richten werden. Man zieht allmälich ein Feld nach dem andern in einen solchen Wechsel oder Turnus. — Wir führen nur einige der einfachsten auf. —

(Siehe umstehende Uebersicht.)

Zu den einzelnen Schlägen zieht man stückweise die Außenländereien hinzu, so daß die Schläge sich nach und nach vergrößern, bis alles pflugbare Land in den Fruchtumlauf hineingezogen ist. Es ist nun die Meinung unter vielen kleineren Landwirthen nicht selten, daß der Futterbau auf dem Felde nur auf großen Flächen betrieben werden kann. Das ist aber ein großer Irrthum, denn selbst bei einer Ackerfläche im Ganzen von nur 2—3 Morgen lassen sich viele der erwähnten Einrichtungen sehr wol treffen und der Futter- und später der Hackfruchtbau kann allmälig eingeführt werden. Höchstens würde auf fliegendem Sande, wo selbst die Weidegräser unsicher anzubauen sind, und wenn der Besitz sehr klein ist, die letzte und weniger Felder zählende Fruchtfolge oder eine ähnliche zu wählen sein. Hier wäre aber auch die Aussicht auf Erzeugung künstlicher Grasweide und Schafhaltung von Hause aus aufzugeben und den Hackfrüchten müßte daselbst überwiegend Raum eingegeben werden.

Ein zweiter Punkt ist der, daß die neue Einrichtung nicht auf ein Mal auf der ganzen Ackerfläche eingeführt werden kann, sondern der Uebergang in eine futterbauende Wirthschaft immer mehrere Jahre in Anspruch nimmt, ehe die ganze Ackerfläche in den neuen Umlauf (Turnus) aufgenommen werden kann. Ein solcher Uebergang wird aber auf Papier niedergeschrieben und für die sämmtlichen Uebergangsjahre von jedem einzelnen Felde festgestellt, so daß nur dieser Wegweiser nachzusehen und nach ihm in jedem einzelnen Jahre zu handeln ist.

I		II		III	
1	2	3	4	5	6

1. Schwerer Thonboden.

1 Brache (gedüngt) +
2 Winterung (Weizen).
3 Klee (mit etwas Timotheum) 2. Schnitt.
4 Klee (Weide) oder 1 Schnitt u. Weide.
5 Sommerung: { Bohnen, Erbsen, Wicken und Kartoffeln.
6 Sommerung: Hafer, Gerste.

oder später, wenn man mehr in Ordnung mit der Wirthschaft ist

+ 1 bis 4 wie bisher, in 1 — ¼ Grünfutter
+ 5 Winterung auf Johannibrache, halb gedüngt.
6 Sommerung

noch später

+ 1—4 wie bisher, in 1. ¼ Grünfutter u. ¼ Hackfrüchte
5—6 wie vorher.
2. Winter: ¼ Gerste oder Sommerweiz.

+ heißt gedüngt.

I			II			III		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. Milder Lehmboden.

1 Brache (gedüngt). +
2 Winterung (Roggen).
3 Kleegras (2. Schnitt).
4 Kleegras } Weide
5 Kleegras }
6 Kleegras } zu Johanni aufgebrochen.
7 Winterung.
8 Erbsen u. Wicken.
9 Gerste u. Hafer.

oder später

In 1. ½ Grünfutter und Hackfrüchte.

noch später

+ In 1 Grünfutter u. frühes Rundgetreide.
" 2 Raps.
" 3 Winterung.
" 4—6 Kleegras.
" 7 Winterung.
+ " 8 Hackfrüchte.
" 9 Gerste und Hafer.

I				II				III			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3. Sandboden (sehr leicht).

1 Kartoffeln (gedüngt) zu Futter.
2 Buchweizen oder Spörgel oder Lupine grün.
3 Winter-Roggen.
4 Hafer.
5 Buchweizen oder Spörgel reif.
6 Kartoffeln.
7 Buchweizen oder Spörgel oder Lupine grün.
8 Winter-Roggen.
9 Hafer.
10 Kartoffeln (gedüngt), Futter.
11 Sommerroggen.
12 Winterroggen oder Sommerroggen.

später möglicherweise

5 bis 10 Grasweide für edle Schafe und
11 Winterroggen.
12 Winterroggen.

4. Oder für eine sehr kleine Feldmark,

1 Kartoffeln (gedüngt) Futter.
2 Buchweizen, oder Spörgel, oder Lupine grün.
3 Winterroggen.
4 Hafer.
5 Buchweizen oder Spörgel ½ reif ½ grün.
6 Roggen, Sommer- oder Winter-.

Diese Arbeit macht keine Schwierigkeiten, wenn nur eine neue Ordnung erst überlegt und festgestellt worden ist.

Der fernere Einwand, daß bei den gedachten Umänderungen viel weniger Getreide ausgesät wird und daher weniger zu verkaufen ist, ist nur in soweit richtig, als allerdings bei der ersten Fruchtfolge 1/6, bei der zweiten 2/9, bei der dritten ebenfalls 1/6, und bei dieser im vierten Fall 1/6 weniger verkäufliches Getreide als früher ausgesät wird. Dieser Nachtheil wird aber durch die größeren Ernten, welche nach wenigen Jahren von 4—5 Scheffel von einem Morgen sehr bald auf 8—10 Scheffel steigen und daher zu Stroh- und Körner beinahe eben so viel, wenn nicht mehr abwerfen, aufgewogen. Zu beachten ist aber, daß in dem neuen Betriebe solcher Wirthschaften, 1/6 bezüglich 1/9 und 1/6 der Ackerfläche zu getrocknetem Futter hinzukommen und 1/6, 1/3 und 1/12 dieser Fläche als Weide dienen, daß in dem vorletzten Beispiel und in dem vierten Fall noch 5/12 und 1/12 der Ackerfläche zu besseren Weiden hinzutreten, und daß es in dem letzten Beispiel einer besseren Fruchtfolge auch allein bei 1/6 grünem Futter verbleiben kann.

Alle diese Futter- und Weideflächen geben aber, zu Geld veranschlagt, von 1 Morgen des Mähfutters, wenigstens 10 Thaler, und von dem Morgen Weide, etwa 2—6 Thaler baaren Gewinn, welcher durch die Thiere der Wirthschaft heraus gebracht wird. Es werden also, ist eine Wirthschaft nur 20 Morgen groß, wenn wir auf diese die Fruchtfolgen der drei Beispiele des künstlichen Futterbaubetriebes mit bezüglich zu 1 mit 1/6, zu 2 mit 2/9 und zu 3 mit 1/6 und zu 4 mit 1/6 der Fläche von 20 Morgen in Berechnung bringen, welche weniger mit Getreide bestellt werden, rücksichtlich dieser Antheile, im ersten Beispiel 6 2/3 Morgen auf den künstlichen Futterbau fallen; davon dient 3 1/3 Morgen zu Mähefutter und 3 1/3 zu Weidefutter; im zweiten Beispiel sind für eine Ackerfläche von 20 Morgen 8 8/9 Morgen zum Futterbau ausgeworfen und davon 2 2/9 Morgen Mähefutter und 6 6/9 Morgen Weide; im dritten Beispiel kann man 3 1/3 Morgen als Mähefutter und 1 2/3 Morgen als Weide benutzen, da der Buchweizen, Spörgel und die Lupinen nur stets ein Jahr auf demselben Platze bleiben, geschnitten, oder abgeweidet werden können.

Vergleicht man nun diese Flächen mit sich selbst, als wären sie mit Getreide wie in einer alten Dreifelderwirthschaft bestanden nach ihren Getreide-Erträgen und nach den Erträgen durch den G.-Futterbau, so wird man etwa folgende überschlägliche Rechnung anstellen können: 1 Morgen brachte in der Dreifelderwirth-

schaft durchschnittlich etwa 4 Scheffel Getreide und 3/4 Schock Stroh, welche etwa werth sind, 4 Thaler + 2 Thaler = 6 Thaler. Ein Morgen Mähefutter zu einem Fuder Ertrag im Ganzen gerechnet, wirft etwa 10 Thaler ab, ein Morgen Weide bringe etwa 3 Thaler durch die Weide durchschnittlich ein.

Im ersten Beispiel kommen dann durch den Futterbau gegen den Getreidebau 33 1/3 Thaler und = 10 Thaler = 43 1/3 Thaler durch den Futterbau ein, gegen 40 Thaler aus dem Getreidebau.

Im zweiten Beispiel stellt sich dieselbe Rechnung etwa wie 58 1/3 Thaler aus dem Futterbau, zu 53 Thaler aus dem Getreidebau.

Für den dritten Fall kommen aus dem Futterbau etwa 21 Thaler 20 Silbergroschen und aus dem Getreidebau kaum 20 Thaler auf denselben Flächen heraus und zwar in der zuerst angegebenen Fruchtfolge dieses Beispiels.

Danach stellt sich in allen diesen Fällen selbst bei den sehr niedrigen Werthansätzen der Futterbau günstiger als der Getreidebau heraus, ohne daß noch bei dem Futterbau der Mehrgewinn an Dünger, bei dem Getreidebau aber die höheren Arbeitsunkosten in Anschlag gebracht wurden. Sollte daher auch für einzelne Oertlichkeiten der Preis für das Mähefutter zu hoch erscheinen, so würde der Mehrgewinn an besserem Dünger den Gewinn aus dem künstlichen Futterbau immer noch höher stellen, als den Gewinn aus dem Getreidebau einer Dreifelderwirthschaft, welcher es an Dünger fehlt ihre Brache vollständig auszudüngen und deren Arbeitskraft selten ausreicht die Brache ordentlich zu bearbeiten. Diese letzten Punkte sind aber die Uebel der meisten noch bestehenden Dreifelderwirthschaften ohne genügenden Futterbau, denn von den wenigen Ausnahmen, wo diese Wirthschaftsweise noch angebracht ist, sprachen wir eben nicht.

Doch auch selbst in diesen letzten Fällen ist Futter- und Hackfruchtbau mit der Zeit in der Brache einzuführen nach Ermessen der Umstände, immer vortheilhaft, und bietet daher der Futterbau nebst dem Fruchtwechsel im Felde stets folgenden Nutzen:

Anfänglich **derselben** und später, einen **größern** Reinertrag aus einer ganzen Wirthschaft:

Durch Verringerung der Arbeitskosten;
„ größere Sicherheit des Baus der edelsten Getreide- und sonstigen Nutzpflanzen;
„ Erleichterung und bequeme Vertheilung sämmtlicher Arbeiten in einer Wirthschaft;

Durch Vermehrung des Düngers;
„ bessere Haltung sämmtlicher Thiere;
„ höheren Gewinn aus den Nutzthieren, gleichviel ob Pferde, Rinder oder Schafe;
„ die Freiheit stets diejenigen Früchte mit Vortheil anzubauen, welche am höchsten bezahlt werden;
„ Reinhaltung der Aecker von Unkräutern, durch das grüne Abmähen der letzten in den Mähefutterschlägen und
„ abweiden derselben auf den künstlichen Weidefeldern und leichtere Brachbearbeitung.

Der höhere Reinertrag ein und desselben Bodens wird sich demnach unter den ortsüblichen Verhältnissen in den verschiedenen Gegenden wenigstens auf 40 Silbergroschen bis c. 5 Thaler für 1 Morgen und unter den angenommenen Bedingungen belaufen. Es werden aber diese Reinerträge unter sich von einander sehr abweichen, weßhalb für jeden Boden eine besondere Einrichtung jener Art und eine aparte Rechnung aufgestellt werden muß; es werden aber auch diese Erträge bedeutend höher zu stehen kommen, da nur die niedrigsten Sätze und die ärmsten Oertlichkeiten jeder Bodenart angenommen wurden.

Es bleibt nun noch des Spörgels als Futtergewächs in einer Fruchtwechselwirthschaft allgemein zu erwähnen, welcher auf den Böden, wo keine der Kleearten mehr gedeihen will, der letzteren Stelle einnehmen kann. Kalten schweren Thonboden verträgt er nicht. Seine Anforderungen an die Düngerkraft des Ackers sind geringe und kann ihm jede beliebige Stelle im Fruchtwechsel zwischen Halmfrüchten angewiesen werden. Dagegen fordert er eine reine und klare Ackerbestellung und will im Mai und anfangs Juni gesät sein; man kann ihn abtheilungsweise, wie die Wicken aussäen, und braucht 2—3 Metzen Saat auf den Morgen. Er gibt als Grünfutter gebaut bis 130 Centner pr. Morgen grün oder bis 16 Centner Heu ab und ist für Kühe und Schafe ein milchergiebiges Futter. Soll er Samen tragen so wird er vor der Reife gemäht, ehe die Körner schwarz werden, und bringt von einem Morgen bis 7 Scheffel Ertrag. Soll er zeitig gesät zur Weide dienen, so kann man ihn in die Sommerung, wie den Klee säen, man muß ihn aber mit dieser eineggen. Das Sommerstroh wird durch denselben sehr nahrhaft und man erhält dann zum Herbst eine vortreffliche Nachweide. In dieser Weise gibt er auch mit Lupinen und Buchweizen zusammen gesät ein starkes Mähefutterfeld und nach dem Abmähen noch eine spätere Nachweide.

Des Wickfutters und Johanniroggens wurde schon früher als Futtergewächse erwähnt, weßhalb wir dieselben hier nicht weiter anführen. Sie vertreten in vielen Gegenden gleichsam die nicht mehr ganz sichern Grünfuttergewächse, als „die Luzerne, den Espar, den grünen Mais oder türkischen Weizen;“ werthvoll ist auch der Winterroggen mit Winterrips oder Raps, oder allein angesät und im Frühjahr als frühes Grünfutter benutzt. Nach ihm können dann noch Hackfrüchte auf derselben Stelle angebaut werden.

Nachträglich sind noch zweier Kleearten zu erwähnen, welche vermöge ihrer besondern Ansprüche an den Boden und die Witterung für einzelne Oertlichkeiten äußerst wichtig, für andere dagegen beinahe ganz werthlos sind, dies sind die Luzerne und die Esparsette.

Die Luzerne wächst nur auf einem unkrautreinen, nicht graswüchsigen tiefen milden Boden, welcher einige Kalkantheile hat. Der Untergrund darf weder steinig, noch thonig, noch sehr sandig sein, vielmehr muß der Boden auf 3—4 Fuß Tiefe von gleichmäßiger und kräftiger Beschaffenheit sein, dem es nicht an leicht löslichen Pflanzennährstoffen fehlt, und welcher unter einem etwas wärmeren Klima als wo der Rothklee noch gedeiht, liegt. Ein solcher Boden muß tief und gut gelockert sein und keine mehrjährigen Unkräuter tragen, vielmehr in guter Kultur stehen.

Jeder Versuch die Luzerne auf einem andern Boden anzubauen wird fehlschlagen. Wo indeß jene Bedingungen erfüllt werden können, ist die Luzerne das ausgezeichnetste Futtergewächs und weder künstlicher noch natürlicher Dünger vermag jene natürlichen Ansprüche dieser Futterpflanze zu ersetzen.

Obiges vorausgesetzt dauert dann aber die Luzerne 6—10 Jahre hintereinander aus und wird nach dem 2. Jahre des Ansäens immer ergiebiger.

Man sät sie unter einer Deckfrucht 7—10 Pfund stark aus und wählt Sommergerste oder Grünwicken zu jenen Früchten aus, welche noch schneller als Winterfrüchte den Acker räumen. Gleich im nächsten Jahre eggt oder exstirpirt man 1—1½ Zoll tief die Luzerne und düngt sie mit Jauche, Asche oder Kompost, Knochenmehl oder Guano. In dieser Art und Weise behandelt man sie Jahr aus Jahr ein und hat dann ein ewiges Futterfeld, welches selbst bei großer Trockenheit Erträge gibt, welche die des Rothklees weit übertreffen und namentlich in den Zeiträumen erhalten werden können, wenn der Rothklee bereits abgemäht worden ist. Bis vier Schnitte gibt nach dem zweiten Jahre ein Luzernefeld. Man benutzt ein solches Feld aber nicht gern länger als 8—9 Jahre, weil ein altes

Feld schwierig umzubrechen ist und auch eine zu vielfeldrige Feldereintheilung erforderlich macht. —

Den Samen gewinnt man vom zweiten Schnitt. — Im Uebrigen gleicht der Luzernebau dem Kleebau.

Die Esparsette ist ein Gewächs der Kalkböden und hier unersetzlich. Mögen diese sonst ziemlich wenig fruchtbar und mit dünner Krume versehen sein, die Esparsette gedeiht unter einem warmen Klima dennoch und gibt ein äußerst gesundes und nahrungsreiches Futter. Durch dieses Gewächs können solche Ländereien oft allein zur Fruchtbarkeit gebracht werden, wenn sie nur nicht an Näsſe leiden. Sie gibt nur halb so viel Futter als die Luzerne, aber ein vorzügliches Pferdeheu.

Als Weide dürfen beide Gewächse, wenn sie noch jung sind, nicht benutzt, sondern erst nach dem dritten Jahre beweidet werden. Samen dagegen kann die Luzerne mehrere Jahre hintereinander tragen. Die Esparsette wird 2 Scheffel stark in ihren Hülsen ausgesät und gestattet nach ihrem Aufbruch, daß nach ihr wie nach der Luzerne mehrere Jahre hintereinander Getreidefrüchte genommen werden können. Die Bearbeitung und Sorge des Esparsetteschlages ist dem Luzernefelde ähnlich, die Esparsette dauert aber nicht so lange als die Luzerne aus und beide können erst nach 6—8 Jahren wieder auf derselben Stelle angebaut werden.

Der Futter- oder Grünmais wird wie eine Hackfrucht in Reihen, welche 24 Zoll auseinanderstehen, angebaut und man bereitet den Acker wie zu Runkelrüben. Da der Mais sich mit allen andern Früchten gut verträgt, so ist er fast zu allen Kulturgewächsen eine gute Vor- oder Zwischenfrucht. Er verträgt eine frische Düngung, liebt einen kräftigen, tiefen Boden, der aber durchaus nicht kaltgründig sein darf, wenigstens geräth er dann nicht in unsern deutschen Gegenden. Man sät ihn 1/4—1/2 Scheffel stark auf den Morgen und legt seine Samen, wenn er nur als Grünfutter dient, 7—8 Zoll weit auseinander. Selbstverständlich baut man ihn nur in Reihen auf Dämmchen an und bearbeitet die Zwischenräume, da er reinen Acker beansprucht und ganz in die Stelle der andern Hackfrüchte angebaut werden kann.

Man verfüttert ihn nur grün und schneidet ihn in Stücke auf der Häckselbank, er hält sich aber in runde pyramidenförmige Haufen gesetzt mehrere Wochen auf dem Felde im Freien und ist namentlich für Milchkühe im Spätherbste ein vortreffliches Grünfutter.

42. Die Oelpflanzen.

Der Winterrips oder Rübsen und der W.-Raps gedeiht am besten auf einem Boden, welcher für Gerste und Weizen geeignet und in guter Kraft ist. Der Winterrübsen ist gegen die Witterung weniger empfindlich als der Raps, weßhalb der letztere mehr in den warmen Ebenen, der andere auf den kälteren Höhen, so weit sie den Winterfruchtbau gestatten, angebaut wird. Fehlt dem Acker Kraft, so muß sie ihm durch eine starke Düngung zu diesen Gewächsen gegeben werden und sind dann auf den Morgen pr. 12—15 Fuder Dünger erforderlich. Dieser muß tüchtig mit der Ackerkrume gemischt werden, daher gilt von der Zubereitung des Ackers Alles, was wir unter einer guten Brachbestellung verstanden wissen wollten. Dann wird der Winterrübsen im August, der Winterraps etwas später mit 1—$^6/_4$ Metzen auf den Morgen ausgesät eine gute Vorfrucht zu den Wintergetreidefrüchten sein. Man baut Roggen und Weizen, je nach der Beschaffenheit, gleich vortheilhaft nach ihnen an. Es muß aber nach der Ernte der Acker sofort umgepflügt und mit einer Furche aufgerückt werden. Von ihnen sind etwa 8—15 Scheffel von dem Morgen Ertrag zu erwarten, wenn sie zeitig gesät wurden und der Acker keine nassen oder wassersüchtigen Stellen hat, überhaupt mehr zu den warmen, trocknen, tiefen, fruchtbaren Böden gerechnet werden muß, oder durch Drainage dazu gemacht worden ist. Hat der Acker diese Beschaffenheit nicht, so thut man besser diesen Oelfruchtbau zu unterlassen und an seiner Stelle andere Früchte zu nehmen, welche, so sorgsam als die Oelfrucht bestellt, besser und sicherer als diese gerathen und den Vorzug haben, außer werthvollen Früchten, noch brauchbareres Stroh als jene zu liefern. Ehe eine Wirthschaft nicht reichlichen Dünger besitzt, wir wiederholen dies, sollte in derselben keine Oelfrucht im Großen gebaut werden. Der Rips oder Rübsen ist eine Rübenart und hat rauhe, dunkelgrüne mit scharfen Härchen besetzte Blätter, die Blüthen sind dunkelgelb, dadurch unterscheidet er sich von dem Raps. Dieser ist eine Kohlart und hat hellgrüne weniger behaarte Blätter und hellgelbe Blüthen.

Sobald die Stengel sich zu färben anfangen, beginnt man den Einen wie den Andern Abends und des Nachts abzumähen, weil die Schoten derselben in der Hitze leicht aufspringen. Man bringt sie in lose kleine Haufen, läßt sie nachreifen und vollführt alle weitern Arbeiten mit großer Vorsicht, weil die Samen sehr leicht ausstreuen. Es sind daher Tücher auf den Erntewagen zum Unterbreiten nothwendig, und das Laden muß aufmerksam vollzogen werden.

Beide werden auf den Tennen (Dielen) mit Pferden ausgeritten oder auch mit einer weitgestellten Dreschmaschine abgedroschen.

Mißräth eine Winterölfrucht, so baut man wol an Stelle derselben oftmals noch Sommerrips= oder Raps an, indeß ist in diesem Fall für ein rauheres Klima mehr zu empfehlen, den Rest des Rübsens mit Schafen abzuhüten und dann gut zu Winterweizen oder Winterroggen (Johanniroggen möchte sich in einem solchen Fall am besten eignen) zu bestellen. — Da wo der Boden sehr fruchtbar, die Sommer aber kurz sind, baut man statt der Winterölfrüchte die Sommerölfrüchte an und gilt von ihnen Aehnliches, wie von den Winterspecies namentlich, daß die Rapsarten einen bindigern Boden vertragen.

Zwei Oelgewächse, deren Wichtigkeit mehr in dem Werthe ihrer Fasern (Zellengewebe siehe K. 18) liegt, sind: der Lein und Hanf.

---

43. Die Gespinnstpflanzen.

Diese Gespinnstpflanzen erfordern einen ähnlichen Boden wie die Oelpflanzen, zu welchen sie vermöge der Eigenthümlichkeit ihrer Samen Oel statt des Mehls in denselben zu bilden, gehören. Sie enthalten in ihren Früchten demnach weniger stickstoffreiche und stärkemehlreiche Stoffe, als vielmehr kohlenstoffreiche und erfordern daher auch Kali, Kalk*) und Phosphorsäure, namentlich aber humose Bestandtheile in dem Boden, und müssen diese Stoffe in einer den Wurzeln leicht zugänglichen Form in diesem vorhanden sein. Sie lieben deßhalb weder einen strengen Thon, noch einen reinen Sandboden und wachsen am besten auf nicht sauren humosen Böden. Der Acker und das Klima muß auch feucht sein, denn die Feuchtigkeit vermittelt die Bildung jener Pflanzennährstoffe. Die Düngerkraft des Ackers muß groß sein und wo sie fehlt durch alten Dünger, am besten Kompost ersetzt werden. Sie dürfen, ausgenommen der Hanf, nicht oft auf derselben Stelle angebaut werden, höchstens alle 6—8 Jahre auf derselben Stelle wiederkehren und wachsen nach allen andern Früchten, außer Erbsen und Hafer, vortrefflich. Der Acker soll den Zustand einer gut gearbeiteten Brache haben und lieben sie es auf die frischgepflügte und geeggte Furche gesät zu werden, worin sie von dem Weizen und Roggen abweichen. Auf Erhaltung der Feuchtigkeit im Boden kommt es bei ihrem Anbau wesentlich an, daher bereitet man den Acker gern vor Winter so weit zu, daß im Frühjahr nur eine Furche zu geben ist, oder

*) Diese Stoffe treten mit der Kohlensäure verbunden in die Pflanze ein.

daß die Krume nur auf 4—5 Zoll mit dem Exstirpator vor dem Eineggen zu bearbeiten ist. Die Oertlichkeit entscheidet über diese Maßnahmen.

Eine frühe Aussaat im März bis April ist ihnen zuträglich, aber nach dem Zweck, ob sie als Oel- oder Gespinnstpflanzen dienen sollen, ist die Aussaat verschieden. Lein sät man zu dem ersten Zweck zu 14—17 Metzen, im andern Fall bis zu 2 und 2½ Scheffel auf den Morgen aus und eine gute Saat ist bei keinem Gewächse erforderlicher als bei diesem. Sie muß glänzend bräunlich, eiförmig sein und im Wasser untersinken; die Keimkraft muß sich schnell entwickeln; alter, bis zweijähriger, gut aufbewahrter Same ist der beste.

Auf reinem Acker muß die Saat rein gehalten werden, und leistet das Gypsen der 2—3 Zoll hoch aufgeschossenen Saat gute Dienste.

Sobald die Samenknöpfe sich zu bräunen anfangen, ist es Zeit den Lein zu ernten. Soll derselbe mehr zu Gespinnst als zur Gewinnung von Samen dienen, so nimmt man die Ernte frühzeitig, sonst etwas später vor, rauft die Stengel ohne sie zu knicken aus, bindet sie in schenkelstarke Bunde und stellt sie in kleine Hocken (Stiegen) auf. Soll der Lein gute Samen bringen, so wird er vor dem Binden erst in dachförmig runde Haufen aufgestellt, in welchen er nachreift.

Der Anbau des Leins erfordert viele Handarbeit und dies ist daher, um denselben im Großen zu betreiben, zu überlegen, ehe man sich auf diesen Anbau einläßt. Der Lein ist dann eine gewöhnliche Vorfrucht des Roggens und wird selbst nach einer Brache oder nach gedüngten Kartoffeln, Rüben 2c. bestellt.

Die Ausgaben für einen Morgen sind etwa, für die ärmeren Gegenden berechnet:

	Rℓ.	Sgr.	₰.
Bestellungskosten	3	—	—
Düngungskosten	3	26	6
1½ Scheffel Saat à 4 Thaler	6	—	—
Raufen und Breiten	1	10	—
Binden und Wenden	—	12	6
Riffeln	1	—	—
	15	19	—

Einnahme von dem Morgen = 180 □ Ruthen:

	Rℓ.	Sgr.	₰.
4 Scheffel Samen à 2⅔ Thaler	10	20	—
20 Centner roher Flachs à 1½ Thaler	30	—	—
Zusammen	40	20	—
Die Ausgabe ab	15	19	—
bleibt Reinertrag	25	1	—

Bekanntlich bedarf der Flachs einer vielseitigen Bearbeitung, welche man am zweckmäßigsten den jetzt bereits mehrseitig eingerichteten Flachsfabriken überläßt. Geschieht indeß die Bearbeitung in der Wirthschaft selbst, so wird der Lein, nachdem er abgedroschen, besser aber geriffelt worden (d. h. wenn die Knöpfe durch ein sägeartig ausgeschnittenes Holz von den Stengeln abgerissen sind) in mäßige Bunde gebunden und in das Wasser gelegt zum Rösten. Dies geschieht, indem man ihn in Gruben legt und festpackt, mit etwas Stroh und dann mit Brettern bedeckt, den Haufen mit Steinen beschwert und stets unter Wasser hält, bis die faulige Gährung beginnt, also bis der Haufen zu riechen beginnt. So wie dieser Zeitpunkt eintritt, müssen die Stengel nachgesehen werden. Läßt sich die Hülle leicht von den Fasern mit den Fingern abstreifen, so muß der Flachs sofort aus dem Wasser genommen und zum Trockenen ausgebreitet werden. Gleichzeitig bleicht dann, namentlich im Frühjahr, der Flachs, was etwa 8—10 Tage dauert, hierauf wird er zum Trocknen aufgesetzt. Der Flachs ist brauchbar, wenn sich die Schäven leicht vom Baste durch Reiben absondern. Nun wird er bei trockenem Wetter auf den bekannten Flachsbrechen gebrochen, dann geschwungen, und hierauf gehechelt. Man erhält von 100 Pfund rohen Flachs etwa 25—27 Pfund reinen Flachs, 52—59 Pfund Werg und 15 Pfund Schäven. — Vortheilhafter ist es aber den Flachs roh an die Fabriken zu verkaufen, wie die obige Rechnung zeigte.

Vom Hanf läßt sich dasselbe, wie von dem Lein sagen, er bedarf aber noch mehr Bodenkraft im Acker und kann auf sich selbst mehrere Jahre nach einander gebaut werden. Sein Ertrag ist etwa 4—500 Pfund und 3—10 Scheffel Samen von einem Morgen. So wie der männliche Hanf abgeblüht hat, schneidet man, bei Samengewinn, den männlichen Hanf (Fimmel) aus, soll Bast gewonnen werden, so werden alle Pflanzen vor dem Gelbreifen ausgerauft. —

Aufbewahrt müssen alle Oelsamen nur in dünnen Lagen auf einem luftigen Speicher werden.

---

44. Die Handelspflanzen.

Als Handelspflanzen führen wir hier nur den Mohn, die Karde, den Taback und den Hopfen an, wenngleich es noch eine große Menge derselben gibt. Alle diese gehören sehr verschiedenen Gewächsen an und sind daher sehr abweichend in ihrem Anbau. — Nur als rohe Erzeugnisse (Rohprodukte) ist es wol gestattet sie in diesem Sinne zusammen zu fassen. — Sie sind die einzigen Gewächse, welche im

Allgemeinen dem Landmanne aus seinem Garten einen hohen Ertrag abwerfen, auf dem Felde dürfen sie nur in bevölkerten Gegenden in warmen Lagen oder in der Nähe bevölkerter Städte im Großen gebaut werden.

Ihre Kultur erfordert eine besondere Kenntniß jedes einzelnen dieser Gewächse, weil nur eine genaue Beobachtung aller einzelnen Maßnahmen den hohen Ertrag sichert, welchen sie in diesem Falle gewähren. Ihr Preis ist aber viel mehr den Handelskonjuncturen unterworfen als derjenige der eigentlichen Brodfrüchte. Es gehört daher einiges Geschick dazu zu beurtheilen, wenn sie zu verkaufen und der Anbau einzelner derselben aufzugeben oder aufzunehmen ist. Sie stehen auch mit dem Fabrik-Betriebe in viel engerer Beziehung und wie es bereits oft der Fall gewesen ist, können neue Erfindungen, neue bisher ungekannte Benutzung anderer Stoffe zur Einstellung einzelner derselben unerwartet nöthigen. Wo daher Handelsgewächsbau im Großen grtrieben wird, sind diese Punkte nicht aus dem Auge zu lassen.

Für den Landmann haben sie noch die besondere Bedeutung, daß sie von allen Gewächsen den größten Anspruch an den Reichthum des Bodens machen und ehe man nicht in einer Wirthschaft dahin gelangt ist einen Boden in eine solche Verfassung gebracht oder ihn von Natur in hoher Kraft erhalten zu haben, verlohnt sich ihr Anbau nicht. Ueberdies bedarf es einer steten fast jährlichen Zufuhr an Düngestoffen, um das zu ersetzen, was sie dem Boden entnehmen, weil wenige ihrer Theile dem Acker verbleiben, sondern die meisten oder doch die den Acker vornehmlich beraubenden zum Verkaufe kommen. Die Oelgewächse und Gespinnstpflanzen gehören daher streng genommen alle hierher; die Arzneipflanzen und Droguengewächse, die Farbekräuter, Hopfen und Taback bilden aber vornehmlich diese Klasse der einträglichsten Nutzpflanzen. Wenn auf einen Morgen, um drei Ernten der andern landwirthschaftlichen Nutzpflanzen im Wechsel mit Vortheil zu bauen, 300 Centner gewöhnlichen Stalldüngers genügen, in welchem etwa im Mittelzustande zwischen frisch und verrottet

Kali	227	Pfd.
Kalk	174	„
Magnesia	66	„
Phosphorsäure	66	„
Schwefelsäure	96	„
Kieselsäure	384	„
Natron	24	„
Stickstoff	141	„ sind,

so beanspruchen drei Ernten von Handelsgewächsen hintereinander mindestens das Doppelte, gewöhnlich aber das Dreifache an jenen Pflanzennährstoffen. Die Mengen einzelner dieser Pflanzennährstoffe in den üblichen Düngungen genügen, wie z. B. die Phosphorsäure, aber selbst oft nicht für die Gewächse, welche keine Handelsgewächse sind, wenn man allein mit Stallmist düngt und nicht ungewöhnliche Mengen desselben auf ein Feld bringt. Außerdem werden in solchem Fall wieder andere Nährstoffe im Stalldünger in zu großer Quantität aufgebracht, welche keineswegs für einzelne Gewächse erforderlich ist, wie z. B. das Kali für eine Weizenernte von 10 Centner

Darin liegt also ein unnützer Ueberfluß, eine Verschwendung der Düngermaterialien und es ist demnach höchst nothwendig, daß man den Dünger dem Pflanzennährbedürfniß der Gewächse angemessen verwende. Aus diesem Grunde empfiehlt sich der gleichzeitige Gebrauch der künstlichen Düngemittel und des Stalldüngers.

Dies ist auch namentlich auf die Handelsgewächse anzuwenden und man wird daher, so viel als möglich, auch die Handelsgewächse mit und nach einander im Wechsel anbauen, einen einseitigen Ueberfluß und, im Gegensatz, einen Mangel an einzelnen Nährstoffen im Boden vermeiden. — Da die Erfahrung rücksichtlich der meisten Handelsgewächse dieses bis jetzt sicherer lehrt als genau angestellte Ermittelungen, so muß man sich vorläufig an jene halten. Deßhalb ist der Handelsgewächsbau noch bis jetzt eine Sache der Ersten, aber sofort da zu unternehmen, wo die Verhältnisse für diesen Bau sprechen, weil die Einnahmen sehr hoch durch ihn sein können.

Ein Centner Hopfen z. B. wird mit 20—100 Thaler, ein Centner guter Taback mit 6—8 Thaler, ein Scheffel Mohn mit 2—2 2/3 Thaler bezahlt und von 1 Morgen = 180 □ Ruthen können 1—3 Centner Hopfen; 6—10 Centner Taback; 6—10 Scheffel Mohn geerntet werden. Handelsgewächse bringen daher dem kleinen Anbauer, da er seine Arbeitskraft oft selbst verwenden kann, von einer kleinen Fläche großen Gewinn. Wir beschränken uns aber nur auf das Wesentlichste ihrer Kultur.

---

45. Der Mohn.

Der Mohn erfordert ein mäßig feuchtes Klima, welches eine frühzeitige Bestellung des Ackers gestattet. Ein guter Mittel-, also Gerstenboden sagt ihm am meisten zu, dagegen gedeiht er weder auf

feuchtem thonigen, noch sehr sandigem Acker. Der Boden muß in guter Kultur und fruchtbar sein, weil der Mohn eine frische Mistdüngung nicht verträgt. Muß zu ihm dennoch gedüngt werden, so gibt man den Dünger lieber der Vorfrucht oder düngt im Herbst und arbeitet den verrotteten Mist mit der Ackerkrume gut durch. Man vollführt alle Arbeiten vor Winter, so daß der Mohn nur im Frühjahr anzusäen ist. Besser ist aber der Anbau in Reihen und präparirt man den Boden wie zu Zuckerrüben und sät den Mohn in fußweiten Reihen, bedeckt ihn ohne ihn anzuhäufeln. Rein von Unkraut muß jeder Mohnacker sein und erhalten werden. Die Reihen werden 5/4 Fuß weit von einander angelegt und auf 1 Morgen etwa 1—5/4 Pfd. Samen eingesät, die einzelnen Pflänzchen werden 8 Zoll weit von einander verzogen. Bearbeitung und Pflege des Ackers und des jungen Mohn ist gleich dem Anbau der Möhren und sät man ihn März und Anfangs April aus.

Man baut daher auch oft Mohn und Möhren gleichzeitig an, so daß eine Reihe Mohn auf eine Reihe Möhren folgt, legt dann aber die Reihen bis 1½ Fuß von einander, damit die Aberntung des Mohns vor der der Möhren leicht erfolgen kann. Diese erhalten nach der Ernte noch eine Bearbeitung ihrer Reihen.

Nach einer gedüngten Brache und Winterölfrüchten, nach Klee und Hackfrüchten gedeiht der Mohn am besten und verträgt sich sein Anbau sonst mit jeder andern Frucht. Er reift im August und ist seine Ernte verschieden. Mohn, dessen Köpfe geschlossen bleiben, zieht man aus und bindet ihn in Bündel und läßt ihn in diesen auf dem Felde nachreifen. Schüttemohn, dessen Köpfe offen sind, wird vorsichtig ausgezogen und sogleich über ein Tuch ausgeschüttet, sobald eine Hand voll ausgezogen ist, darauf läßt man die nicht entleerten Pflanzen nachreifen und wiederholt das Ausschütten. Den andern Mohn drischt man über ein Tuch aus und bewahrt ihn gut gereinigt wie andere Oelfrüchte auf.

Man rechnet 9—10 Scheffel vom Morgen und gibt 1 Centner Mohn c. 35 Pfd. Oel.

---

46. Die Weberkarde.

Der Nutzen der Weberkarde liegt in der Federkraft der Häkchen ihrer Blüthenköpfe, welche bei der Tuchfabrikation in Anwendung kommen, und nur zu diesem Zwecke wird die Karde angebaut.

Wo der Winterraps gedeiht, wächst auch die Karde und sie fordert daher ein ähnliches Klima und denselben Boden. Sie ver-

trägt aber keine frische Düngung, weil die Kardenköpfe dadurch zu üppig wachsen und die Häkchen derselben an Biegsamkeit verlieren und weich werden. Muß noch gedüngt werden, so thut ihr nur der Kompost gut. Die Karde erfordert eine tiefe und mürbe Krume und eine solche muß die Ackerbestellung herstellen; wie, ist bereits in den Kapiteln 5, 15, 17 mitgetheilt worden.

Die Karde gedeiht besonders gut nach Klee und Weidefutter und nach einer gedüngten Winterfrucht der Brache, dann aber entnimmt sie nur so wenige Nährbestandtheile aus dem Boden, daß nach der Karde wieder eine Winterhalmfrucht mit Nutzen folgen kann. Ihr zweckmäßigster Anbau ist in Reihen wie der der Hackfrüchte und wenn man sie wie diese auf Samenbeete erzieht und verpflanzt. Man hat dann den Vortheil den Kardenacker noch zu einer Vorfrucht benutzen zu können. 3/4 Pfd. Saat geben genügend Pflanzen für 1 Morgen Acker. Das Verpflanzen geschieht im Juli bis Mitte August und gelten dieselben Regeln wie bei dem Verpflanzen der Hackfrüchte. Man macht aber 2—1½′ weit abstehende Reihen und setzt die Pflanzen 12—15 Zoll von einander. Durch Hacken und schwaches Häufeln wird die Ackerfläche rein gehalten. Schießen die Blüthenköpfe empor, so werden die Blattscheiden der Stengel aufgeschlitzt, damit sich keine Feuchtigkeit hineinsetze. Ebenso wird der Blüthenkopf des Hauptstengels ausgeschnitten, weil er zu groß und weich wächst. Ferner entfernt man alle Pflanzen, welche keine Köpfe ansetzen oder kernfaul oder bleich werden.

Sowie die letzten Blüthenblättchen der Köpfe am untern Theile derselben erscheinen, beginnt die Ernte bei trockner Witterung. Die Köpfe werden trocken in dünnen Lagen aufgeschichtet und in Theile von 2000 Stück Köpfe vertheilt. Die Blüthenköpfe müssen bogenförmig und die Häkchen biegsam sein, dann kann man von einem Morgen über 25—30 Pfd. gewinnen.

Um Saat zu gewinnen sucht man die besten, nicht die üppigsten Pflanzen aus, welche vollkommen ausgebildete Köpfe haben, und läßt sie gehörig reif werden.

---

47. Der Tabak.

Der Tabak braucht einen leichten, sandigen, tiefen aber kräftigen Boden, welcher wie man sich ausdrückt alte Kraft (d. h. vorräthige Pflanzennährstoffe) hat; frische Düngung ist für ihn nicht angemessen, weil er einen üblen Geruch (Kneller) nach derselben annimmt. Er muß in einer freien, sonnigen Lage angebaut werden. Den Kompost

verträgt er noch am besten, aber es muß auch dieser mit dem Boden gut durchmengt werden. Der Tabak muß spät gepflanzt werden, weil er die Kälte nicht verträgt, und man sät seine Samen daher im Frühbeete an und verpflanzt die Pflänzchen später.

Dies geschiet frühestens im Anfange des Mai's. Die Pflänzlinge werden $1^1/_2$ bis 2 Fuß von einander gesetzt und angegossen. Sie werden behackt und behäufelt, rein gehalten, und sobald die Blüthe beginnt, an den Spitzen abgebrochen, so daß noch 6—12 Blätter am Stamme verbleiben. Die Triebe aus den Blattwinkeln werden ebenfalls abgebrochen. Dies geschieht, wenn die Pflanzen nicht naß oder bethaut sind. So wie die Blätter gelbliche Flecke bekommen, beginnt das Abbrechen der Blätter. Die Oberen sammelt man für sich und ebenso die Untern, sie werden an den Rippen an Bindfäden zum Trocknen aufgehängt und zu 30 Stück glatt hin gelegt, trocken und luftig aufbewahrt. Ein Morgen Land gibt 6—10 Centner Gut.

Vom Hopfen gilt im Allgemeinen dasselbe wie vom Tabak, nur muß der Boden noch tiefer, 2—4 Fuß tief, aufgegraben oder razolt werden. Der Hopfen verlangt starke Düngung und erhält dieselbe auch jedes Jahr, rings um die stärkeren Wurzeln.

Man pflanzt gewöhnlich bewurzelte Setzlinge, wozu die, am Stamm austreibenden Triebe genommen werden. Sie kommen 3—4 Fuß weit auseinander in Reihen zu stehen und setzt man immer drei solcher Fechser zusammen. Sie werden an kurzen Stangen gezogen, welche oben mit getheerten Bindfäden oder Drath über Kreuz verbunden sind, an welchen sich die Hopfen ranken. Wenn die Reben (Stengel) 2—4 Fuß lang sind, werden sie angebunden und nicht mehr als drei derselben aufgezogen, alle anderen Triebe ꝛc. werden abgeschnitten. Ebenso entfernt man die unteren Blätter und Auswüchse, wodurch die Hopfenköpfe an Geruch und Geschmack gewinnen. Ueber Winter werden die Ranken niedergelegt und bedeckt, sobald sie im Frühjahr Triebe zeigen, abgedeckt, und dann 1—2 Zoll über dem Erdboden verschnitten und gereinigt. Wenn die Hopfenköpfchen zu gelben beginnen, werden sie abgepflückt und an einem trockenem Orte aufbewahrt.

---

48. Der Obstbau.

Es gibt fast keinen Ort, wo Landwirthschaft getrieben wird, an welchem nicht auch ein Apfel-, Birn-, Pflaumen- oder Kirschenbaum gedeihen sollte. Es kommt nur darauf an sich die passenden Arten zu verschaffen, dann kann selbst der geringste Arbeiter in seinem Gärt-

chen ein Paar Obststämme haben, welche eine der Gesundheit zuträgliche Frucht liefern.

Dennoch hat der Anbau des Obstes lange nicht die Verbreitung, welche er haben könnte und sollte. Nicht nur in Gärten ist derselbe zu betreiben, sondern auch auf allen den zahlreichen Plätzen, welche oft gar nicht oder nur nebenher als dürftige Weidestücke und dergl. benutzt werden. Warme Lagen der Abhänge, welche einen angemessenen Boden haben; einzelne Plätze der Dorfanger und Kommunen, ohne anderweitigen Gebrauch; namentlich auch alle Wege, wo der Grund und die Lage nicht Hindernisse entgegenstellen, sind die viel zu wenig benutzten Orte, wo noch mancher Obstbaum gedeihen könnte. Denn die einzelnen Arten des Obstes machen sehr abweichende Ansprüche zu ihrem Wachsthum.

Sowol was die Beschaffenheit des Grundes selbst, als seine Lage und Tiefe angeht, sind sich Aepfel, Birnen, Pflaumen und Kirschen nicht gleich.

Ein 6—8 Fuß tiefer, möglichst gleichmäßiger Grund sagt ihnen allen zu, jedoch nehmen Pflaumen auch mit einer dünnen Erdschicht vorlieb und, wenn die Oberkrume nur recht fett ist, kann der Untergrund selbst schluffig zu diesen sein. Im Durchschnitt verlangen die andern Obstarten einen bei weitem magerern Boden, machen aber auf eine größere Gleichmäßigkeit desselben Anspruch. Sie werden in einem fetten Boden leicht krank und tragen nicht viel, namentlich, wenn derselbe noch sehr feucht ist und wenig Kalk oder geringen Mergelgehalt besitzt.

Die Pflaume (Zwetsche) ist unter den Obstbäumen daher das recht eigentliche Gewächs der fruchtbaren Ebenen, der aufgeschwemmten fetten Flußniederungen. Der Apfelbaum ist dagegen mehr der Baum nicht zu trockener Thalgelände, während Birnen und Kirschen am sichersten auf den trockenern und höheren Plätzen daselbst gedeihen. Die Letzten beanspruchen auch den gleichmäßigsten und tiefsten Grund und werden in strengem Thon, wo der Apfelbaum noch sehr wol fortkommt, wenn jener nur einige Kalktheile enthält, unergiebig und krüppelhaft. Ein tiefer mergelhaltiger Lehm und Sand sagt ihnen Allen aber am meisten zu und hier wird man stets reichtragende, nicht in die Blätter treibende, glattrindige, gesunde Stämme finden, welche oft eine nicht unbedeutende Höhe und ein hohes Alter erreichen.

Zu beachten ist daher immer bei einer Anpflanzung derselben daß man den Apfelstämmen die feuchtern und thonigern, den Kirschen die sandigsten Plätze und den Birnstämmen den gleichmäßig

tiefsten Grund anweist. Fruchtbares schwarzes Gartenland ist ihnen auf die Dauer keineswegs, die Zwetsche ausgenommen, zusagend, denn hier tritt nur zu häufig der Krebs und ähnliche Schäden, die Rothfäule ꝛc. im innern Holze auf. Stauende Nässe verträgt nur die Zwetsche; im Untergrunde Kies und Grus, letzterer sei denn aus Kalktrümmern entstanden, bekommt ihnen allen nicht; Säure im Boden verursacht Moosansatz und schlechte Früchte — und damit ist ziemlich angegeben, welche Plätze für den Obstanbau auszuwählen sind. — Daß eine warme, sonnige Lage die schönsten Früchte giebt, ist wol allgemein bekannt, aber eine Lage ganz nach Süden ist insofern mißlich weil die Blüthen früh zum Treiben gelangen und dann nicht selten während der kalten April- und Maitage zu Grunde gehen. Freier Zutritt der Luft und Sonne befördert den Wohlgeschmack der Früchte, wie denn überhaupt eine anhaltende Einwirkung der Sonnenwärme und des Sonnenlichts zur Zeit der Reife der Früchte die Umwandlung der Pectinstoffe in den Früchten in Zucker vorwiegend befördert und dieselbe Art auf dem nördlichen Thalabhange gewachsen gegen dieselbe Frucht der südlichen Lage keinen Vergleich rücksichtlich der Vollkommenheit der Früchte aushält.

Nächst der passenden Wahl des Standorts, ist das Pflanzen oder Setzen der Stämme wesentlich. — Man darf die Stämmchen nicht wie einen Weidenstamm in die Erde stecken und dann erwarten, daß sie gut fortgehen. Mag man im Spätherbste, oder im zeitigen Frühjahr pflanzen, so ist es gut eine geräumige Grube und zwar um so größer je schlechter der Grund ist auszuheben, die Erde etwas zerkleinert, so daß der oben fruchtbare Theil nach unten kommt, in das Pflanzloch zurückzuwerfen und, sollte der Grund sprindig sein, unter jeden Umständen auf irgend eine Weise denselben zu entwässern.

Man stutzt die jungen Stämme an der Krone bis zu $^2/_3$, an der Wurzel bis $^1/_3$ derselben ein, wobei aber die feinen Würzelchen zu schonen sind, setzt sie wohlausgebreitet auf zerkleinerte Erde, streut an sie fruchtbare feine Erde der Oberkrume an und bringt den Stamm nicht tiefer in den Boden als jener früher stand; tritt denselben fest in die Erde, gießt etwas an und befestigt ihn an einen beigesteckten Pfahl, so daß der Stamm sich mit der sich setzenden Erde gleichmäßig zu senken vermag. In dem nächsten Jahre sind nur die geil, oder eine regelmäßige Krone verunstaltenden Triebe wegzuschneiden, oder bis zur Hälfte abzuschneiden und ist gegen Nagethiere der untere Stamm mit Dornen zu umwickeln oder auf 3—4 Fuß mit Steinkohlentheer zu bestreichen.

Für Bepflanzung der Wege und abliegenden Plätze empfiehlt es sich hochtreibende Stämme „den Herbstcalvill, Wintergat, Sommerrosen, Astrachan, Landsberger Reinett, Englischen Birnreinett-Apfel; die Knaus oder Wein-, die Kuhfuß-, die Pfaffen-, die schweizer Wasser-Birne zu pflanzen.“ Wo man aber gegen Beraubung ziemlich sicher ist, sind niedrigkronige Stämme vorzuziehen.

Im Allgemeinen thut man wol alljährlich einige Stämmchen aus renommirten Obstanlagen, besonders aus den Pflanzschulen der Ackerbauschulen und Land-Lehranstalten zu entnehmen. Man ist hier am sichersten diejenigen Arten zu erhalten, welche für bestimmte Gegenden am geeignetsten sind. Wo freilich bereits ein ausgebreiteter Obstbau getrieben wird, kann man auch aus bekannten Gärtnereien Pflanzstämmchen entnehmen. Wer aber größern Obstbau betreibt, hat immer so viel Platz sich ein Samenbeet oder ein Pflanzbeet anzulegen, auf welchen resp. die Samen oder die Stämmchen aufgezogen und verpflanzt werden, bis sie zum Versetzen im Garten oder im Freien die erforderliche Größe (5—6 Fuß Höhe) erlangt haben. Die Reinhaltung solcher Beete ist die Hauptsache, nächstdem daß der Boden derselben mäßig fruchtbar ist und geschützt liegt.

Außer der Wahl geeigneter Arten für eine Gegend und Oertlichkeit kommt noch der Zweck, nach welchem man den höchsten reinen Nutzen aus dem Obste zu ziehen gedenkt, in Betracht.

Hauptnutzungen sind:

Die Fabrikation von Obstwein (Cider).
„ „ von Backobst und Mus.
Der Verkauf von Tafelobst.

Zu ersterem Zweck werden meistens der Bohnapfel, die große Casseler Reinette, der Matapfel, der Streifling und Borsdorfer Apfel verwendet; ferner die Bratbirne, der Wildling von Einsiedel, die Knaus oder Weinbirne u. a. m.

Zu Backobst und Mus eignen sich von den Aepfeln die meisten Calvillarten, die Rosenäpfel, die Rambourarten, die Reinetten, welche nicht zu saftig aber gewürzig sind; von den Birnen die Winterpommeranzenbirne, die Winterapothekerbirne, die Dechantsbirne, die Butterbirnen, Bergamotten u. s. w.

Tafelobst gibt es so viele, namentlich auch neue Sorten, daß wir nur die bekanntesten nennen: der Gravensteiner, danziger Kant, Goldpepping, edle Winterborsdorfer, graue Reinett, rothe Kurzstiel-Apfel; von Birnen die graue und weiße, die Herbst-Butterbirne, die Grumbkower, Diels Butterbirne Oberdiecks Butterbirne u. s. w.

Von Pflaumen sind die gewöhnliche Zwetsche und die grüne

Reine Claude die am meisten benutzten, und unter den Kirschen die Sauerkirschen zum Wirthschaftsgebrauch und die Süßkirschen zum rohen Genuß die üblichsten und werthvollsten.

Der Ertrag von einen Morgen Obstbäume ist nicht unerheblich und kann bis auf ein Paar hundert Thaler im Durchschnitt hinaufgehen. Er ist nahe zu ein reiner, und in den Obstgegenden auch noch ein höherer. Die Unkosten sind, sobald eine Anlage erst gemacht ist, beinahe unerheblich zu nennen.

Es ist hier nicht der Zweck von der verschiedenen Zucht der Obstarten in Zwerg und Pyramiden- oder Strick- (Cordon) Form zu sprechen, durch welche oft örtliche und in Gärten erhebliche Vortheile, namentlich viele edle Obstgattungen in kältern Lagen reifend, gewonnen werden. Uns lag nur ob, auf den landwirthschaftlichen Nutzen des Obstes hinzuweisen. — In dieser Hinsicht ist es eine große Annehmlichkeit, wenn der Landmann ein edles Reis auf einen Wildling zu pfropfen oder kopuliren vermag: Vornahmen, welche er leicht einem Sachkundigen absehen kann, da es sich in den beiden Fällen nur darum handelt zwei Zweige so mit einander zu verbinden, daß die gleichartigen Theile der Zweige auf einander zu ruhen kommen und zusammenwachsen können, entweder indem man das Edelreis in einen Spalt oder die Rinde des andern einfügt, oder schräge auf den andern Stamm anfügt, zusammenbindet und verharzt. Eine solche Geschicklichkeit ist nicht allein nützlich, sondern macht auch Vergnügen und lehrt die Kenntniß der uns umgebenden Natur schätzen.

---

49. Die Wiesen- und Weidepflanzen.

Sowie sich Böden zu Wiesen eignen, also wesentlich verschieden für den Landwirth von den Ackerböden sind, ebenso wird sich die Kultur der Wiesenpflanzen von der der Ackerpflanzen unterscheiden und anders gestalten. Ein guter Wiesenwirth hat auf andere Punkte sein Hauptaugenmerk zu richten als der reine Ackerwirth, wenngleich der Landwirth eins wie das Andere sein muß. Wir sahen bereits früher, daß das Wasser das belebende Element der Wiesen ist, aber es gibt auch noch andere wichtige Erfordernisse, um die Wiesen in guter Kultur zu erhalten.

Es ist dafür zu sorgen, daß die Ameisen- und Maulwurfshaufen auf ihnen geebnet werden und, wenn die Graseule, eine Wiesenraupe, die Grasnarbe zu zerstören beginnt, die Wiese tüchtig abgewalzt werde. Es müssen ferner die schädlichen Pflanzen von

den Wiesen vertilgt werden, was zum Theil durch scharfes Aufeggen im Frühjahr, theils durch Ausstechen bewirkt wird. Auf die erste Weise werden Moose und Flechten vernichtet, durch die andere Art entfernt man Binsen und Seggen, die Zeitlose, die Ampferarten, den Giftlattich, den Haarstrang, die Wiesendistel, der Kerbelkern oder Kälberkropf u. a. m. Durch diese Mittel allein wird man aber, namentlich die ersten Unkräuter, nicht auf die Dauer vertilgen, sondern besser durch besondere Düngungsmittel, wie z. B. Asche, Kalk und kalkreichen Mergel ausrotten können. Ebenso sehr nützt es, auf nicht zu nassen Wiesen, im zeitigen Frühjahr die Wiesen, auf denen solche Unkräuter vorkommen, schnell, aber mit einer großen Anzahl von Schafen abzuhüten, oder auch mit Jauche abzudüngen. Immer aber ist das nützlichste Kulturmittel der Wiesen die Ent- und Bewässerung, wo sie überhaupt ausführbar sind, einzurichten. Nicht minder ist die Grabenerde von den Rändern auf die Wiese namentlich in Sinken hinzubringen und zu ebenen, um eine möglichst gleiche Oberfläche des Rasens zu erhalten und damit das Abmähen zu begünstigen.

Die Ernte wird dadurch erleichtert und der Ertrag vermehrt. Je gleichmäßiger eine Wiese und je kürzer die Wiesenpflanzen abgemäht werden, je dichter und kräftiger wachsen sie wieder nach. Es bestehen nämlich die Wiesengräser aus solchen, welche hoch und welche niedrig wachsen. Zu den besten der Ersteren gehören als Obergräser:

Die Rispengräser	für feuchten Moorgrund und sandigen Boden,
„ Wiesenschwingelarten „	„ thonigen Grund,
„ Fuchsschwanzarten „	„ Lehmboden,
das Timotheum-Gras	do.

Die besten der Untergräser sind:

Das Wiesenrispengras für Moorgrund	und sandigen Boden,
die Zittergräser	do.
das Ruchgras	do.
das engl. Raigras und	
die beiden vorherigen Arten, für thonige Böden,	
die Wiesenhaferarten	„ Lehmboden.

Sind die Wiesen mehr trocken, so wachsen auch die wilden Klee- und Wickenarten, und die Platterbsenarten auf ihnen.

Es ist nun der Ertrag der Wiesen sehr verschieden und erntet man von einem Morgen 11—35 Centner Trockenfutter. — Die Heuernte muß beginnen, wenn die Mehrzahl der Gräser in der Blüthe stehen; nur dann gibt es ein gutes Futter und muß dieser Umstand

genau beachtet werden. Aber auch die Art des Trocknens ist wol zu beachten und es kommt darauf an das Gras weder zu sehr der Sonnenhitze, noch etwa dem Regen und Thau bloßzustellen. Daher läßt man es gern gemäht in Schwaden liegen, streut es auseinander im Sonnenschein und bringt es lufttrocken in kleine Haufen, streut es abermals im Sonnenschein bis es äußerlich trocken erscheint und bringt es in große Haufen zu 4—5 auf ein Fuder. Dann hat man **Grünheu**, welches namentlich für die Pferde vorzüglich ist. Ist die Witterung bedenklich, oder fürchtet man mit den Arbeiten sich zu versäumen, so ist bei unsicherer Witterung die Methode zu empfehlen, welche wir bei dem Kleeheumachen angaben und die ein Futter gibt, welches zwischen Brüh- oder Braunheu und dem Grünheu mitten inne steht.

Auch das Heu muß stets dicht aufeinander gepackt werden, wie der Klee, so daß keine Zwischenräume zwischen den einzelnen Lagen bleiben. Droht ein Theil des Heus durch die Witterung zu verderben, so empfiehlt sich die Sauerheubereitung und das Bestreuen mit Salz auf dem Schuppen und in den freistehenden Heuschobern.

Alle Wiesen, welche weniger als 9—10 Centner Trockenheu geben, sollten entweder in Ackerland umgewandelt oder verbessert werden. Wir weisen, da zu dem Letzten sich namentlich viele Moor- und Bruchwiesen eignen, nochmals auf die in Kapitel (7 u. 14) erprobten Wiesenmeliorationen hin.

---

50. Die Thierzucht im Allgemeinen.

Wie die Pflanzenwelt in enger Beziehung zu dem Boden und dessen Bestandtheilen steht und durch die letzteren erhalten wird, indem sie aus denselben ihre Pflanzennährstoffe holt; und indem das Licht, die Wärme, die Luft und das Wasser jene Nährstoffe bereiten helfen; indem die beiden Letzten ihr zum Theil selbst Nahrungsstoffe hergeben; so stehen wiederum die Thiere, besonders unsere Nutzthiere, in strenger Abhängigkeit von der Pflanzenwelt, weil die meisten jener, bis auf das Schwein, nur Pflanzenfresser sind und hauptsächlich von Pflanzenstoffen leben. — Jene vier Hauptbedingungen des Lebens dürfen den Thieren aber so wenig fehlen als allen lebenden Wesen und daher werden wir auch jene Grundbedingungen (Kap. 2) überall von Einfluß und Bedeutung in der Thierhaltung finden, wenngleich für die pflanzenfressenden Thiere die Nährpflanzen als wei-

tere Grundlage angesehen werden müssen, auf welche ihr ganzes Dasein beruht.

Wir sahen den rohen Erdboden sich in Nährstoffe verwandeln und es entstand die Pflanze mit ihren mannigfachen Theilen, Arten und eigenthümlichen Pflanzenstoffen. Diese Pflanzenstoffe auf eine Stufe höher gehoben, umgeformt in thierische Nährstoffe, dann in Knochen, Fleisch, Fett, Haut u. s. w. in verschiedene Thierformen, umgestaltet und belebt von dem uns unergründlichen Hauche des Lebens, des Schöpfers Geheimniß, treten uns unsere Nutzthiere entgegen, welche, zerstört durch den Tod und die Fäulniß, selbst wieder in das zurückfallen, woraus sie entstanden sind, ein wenig Asche (die mineralischen Theile) in Gase (die flüchtigen Bestandtheile) und in Wasser, dem größten Bestandtheil aller organischen (ein belebtes für sich bestehendes Ganzes bildende) Wesen.

Unsere Nutzthiere sind aber eigenartig geschaffen, darum ist es die Aufgabe der Landwirthschaft das Besondere der Thiere zu erfassen und zu benutzen und die Einrichtungen und Maßnahmen zu treffen, welche jeder einzelnen Thierklasse entsprechen. Körperbau, Ernährung und Nahrungsstoffe, Lebensweise, Eigenschaften der Thiere, werden uns daher in der Thierzucht beschäftigen. Sie sind die Grundlage jeder Zucht der Nutzthiere, welche für das Wohl des Menschen so äußerst wichtig sind.

---

51. Die Wiederkäuer.

Rind und Schaf kauen wieder, weil sie die derbste und gröbste Pflanzennahrung verlangen; von ihnen weicht in dem innern Körperbau und der Beschaffenheit das Pferd, noch mehr das Schwein ab, welches bereits thierische, also höher gebildete Stoffe, zu sich nimmt, während das andere, sich von den Wiederkäuern unterscheidend, nicht wiederkäut. Wir betrachten sie daher alle besonders und beginnen mit den zuerst Genannten.

Der Körper der Thiere besteht etwa zu vier Fünftel aus Wasser und einem Fünftel fester Stoffe. Die uns bekannten Grundstoffe Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff bilden die Hauptmasse; untergeordnete Bestandtheile sind Kalk, Schwefel, Eisen, Phosphorsäure und Chlor (im Kochsalz). Erinnern wir uns, daß die Pflanzen aus ganz denselben Elementen (Grundbestandtheilen) bestehen, so kann dieser Umstand bei den Thieren nicht auffallen, weil die Thiere jene Grundstoffe in ihrer Nahrung zu sich nehmen. Eigenartig sind die Thiere aber darin, daß sich aus jenen Elementen

die Stoffe in jeder Thierart zu bestimmten Formen in ihnen bilden und durch die Zeugung ähnlicher Thiere diese Fähigkeit vererbt wird. Der Masse nach überwiegen, nach dem Wasser, die stickstoffreichen Stoffe in dem Thierkörper, während bei den Pflanzen die stickstofffreien (namentlich Kohlenstoff) die wesentlichsten nächst dem Wasser sind.

Man findet daher Eiweiß, den Käsestoff, den Leim, den Fleisch- und Faserstoff (siehe die Ersteren unter den ähnlichen Pflanzenstoffen Kap. 18 nach) in überwiegender Menge in den Thierkörpern. Alle jene stickstoffreichen Stoffe zusammen machen etwa 86 Procent des ganzen Körpers aus. Von dem Reste sind 60 Procent phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk, 30 % Leim, in den Knochen enthalten und rechnet man die stickstofffreien Theile in dem ein Fünftel fester Masse der Thierkörper zusammen, so fallen auf den Antheil an Fett etwa 10 Procent, dessen Menge aber bei fetten Thieren auf Kosten des Wassers zunimmt. — Die thierischen, stickstoffreichen Bestandtheile sind den Pflanzeneiweiß, dem Pf. Käsestoff, dem Pf. Leim ähnlich. Aus den stickstofffreien Bestandtheilen der Pflanzen dem Zellstoff, der Stärke, dem Gummi, Zucker und Fett der Pflanzen bildeten sich in den Thierkörpern hauptsächlich Fett und Wärme.

Das Blut in den Thieren, in welchem sich alle die genannten Stoffe wiederfinden, ist der Zuträger aller jener gleichbenannten Nährstoffe für die Glieder und Theile der Thiere. Zuerst müssen sich jene Pflanzenstoffe in dem Thierkörper umbilden und verwandelt haben, ehe sie zu der Ernährung desselben beitragen können und zu den bereits genannten Stoffen werden.

Die Wiederkäuer haben zu diesem Zweck nicht denselben Körperbau als die andern Nutzthiere; wir fassen aber hier nur die Einrichtungen zur Ernährung derselben auf, da es dem Landmanne hauptsächlich um Fleisch-, Milch- und Wollerzeugung und das Aufwachsen der Thiere zu thun ist.

Das von den Schneidezähnen des Unterkiefers und dem Gaume des Oberkiefers abgerissene Futter wird von den Backzähnen zerrieben. Gleichzeitig sondert sich aus Drüsen Speichel im Munde ab, und das eingespeichelte und zerkleinerte Futter wird von der Zunge in den Schlund (1) (siehe die Zeichnung A.) geschoben und gelangt ballenweise in den Magen (2). Dieser dehnt sich aus und zieht sich zusammen, und schiebt dadurch das Futter an seinen Wänden herum. Es tritt in der Zeit zu diesem der Magensaft, welcher Säuren enthält, hinzu und beginnt das Futter zu erweichen und aufzulösen (in die Grundbestandtheile zu zersetzen.)

Dieser Vorgang findet bei den Wiederkäuern in vier Abtheilungen des Magens statt; dem Pansen (2), hier wird das Futter erweicht, es gelangt in die Haube (3), wird daselbst in Bissen geformt und durch den Schlund zum Wiederkauen in das Maul herauf gebracht, nochmals gekaut und gespeichelt, und geht dann sofort in den Psalter (4), zwischen dessen blätterartigen Lappen es eine Zeit hindurch geschichtet liegt. Dann tritt es in den Labmagen (5) ein.

Auf diesem Gange wurden die stickstofffreien Theile des Futters in eine verdauliche Masse umgewandelt. Es verwandelte sich die Stärke und das Gummi in Zucker. — Der Futterbrei rückt nun dem Dünndarm (6) zu, und ein großer Theil jener Futterbestandtheile wurde von besonderen Gefäßen in diesem Darm aufgesogen — Gleichzeitig aber langsamer, wurden die stickstoffreichen Bestandtheile, die Proteinkörper, das Eiweiß, der Kleber- und Käsestoff von den Verdauungswerkzeugen in Angriff genommen. Im Labmagen sonderten sich aus seinen Drüsen alkalische Säfte ab, welche jene Stoffe zur Zersetzung brachten. Diese nimmt im Dünndarm vornehmlich ihren Verlauf, sobald aus der in der Bauchhöhle liegenden Bauchspeicheldrüse und der Gallenblase, (18) deren Säfte in der Leber (17) bereitet werden, in den Dünndarm eintreten. Dasselbe Schicksal theilen die Fettbestandtheile des Futterbreis. Die Zell- und Faserstoffe des Futters wandeln sich zuletzt und nur zum kleinern Theil in Nahrungssaft oder Milchsaft mit den andern Nährstoffen um. — Die ganze Masse des Futterbreies immer mehr verändert und der dem Thierkörper brauchbaren Nährstoffe zu $^1/_3$ etwa entledigt, schiebt sich dem Dickdarm (7) zu, aus welchem sie schließlich als Koth ausgeschieden wird.

Der Dickdarm besitzt im Innern noch besondere Zellen, Darmzotten, $^1/_4$ Linie lange, haarfeine Hautkörperchen, welche in den Futterbrei hineinhängen und ihn aussaugen helfen*).

Um den Dünndarm liegen sehr feine aderartige Gefäße, welche denselben wie ein Netz umspannen (8) und Milchsaftgefäße oder Lympfgefäße heißen, sie durchstreichen selbst die Darmzotten. In jenen sammeln sich die Nahrungssäfte und werden in dem Milchbrustgange (9), welcher unter dem Rückgrat liegt und unter dem linken Schulterblatt in eine Blutader

*) Bei dem Schlachten eines Schafs oder Rindes ist auf dem Lande leicht Gelegenheit, Einsicht in diese innern Einrichtungen der Thiere zu nehmen.

mündet, welche die linke Achselvene (10) heißt. Von da ab mischt sich der Nahrungsstoff mit dem Blute und tritt mit dem aus dem Körper zurückkehrenden Blute in die rechte Vorkammer (I) des Herzens und dann in die rechte Herzkammer (II) ein.

Diese zieht sich zusammen und drückt das gemischte Blut in die Lungenpulsader oder L.-Arterie (III) [Arterien sind die Adern, welche das Blut vom Herzen in die verschiedenen Körpertheile führen] bis in die Lungen (11).

In diesem schwammigen Gewebe wird dieses Blut in sehr feine Aederchen vertheilt. Durch die Aederchen kommt das Blut mit der in den Lungen eingeathmeten Luft in Berührung und es tritt der Sauerstoff der Luft mit den Bestandtheilen des Blutes in Verbindung. Der Kohlenstoff desselben vereinigt sich mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure, das Wasser des Blutes verdunstet, und alle werden mit dem Stickstoff der Luft wieder ausgeathmet. Es findet demnach eine Verbrennung in den Lungen statt und Wärme wird erzeugt.

Diese Reise des Bluts hat zum Zweck dasselbe umzubilden, so daß es zur Ernährung des Körpers nun erst tauglich wird. In seiner veränderten Beschaffenheit kehrt es aus den Lungen, in der Lungenblutader (12) gesammelt, in die linke Herzkammer (V) durch die linke Vorkammer (IV) in das Herz zurück und der kleine Kreislauf des Blutes, vom Herzen durch die Lungen zum Herzen zurück, ist vollendet.

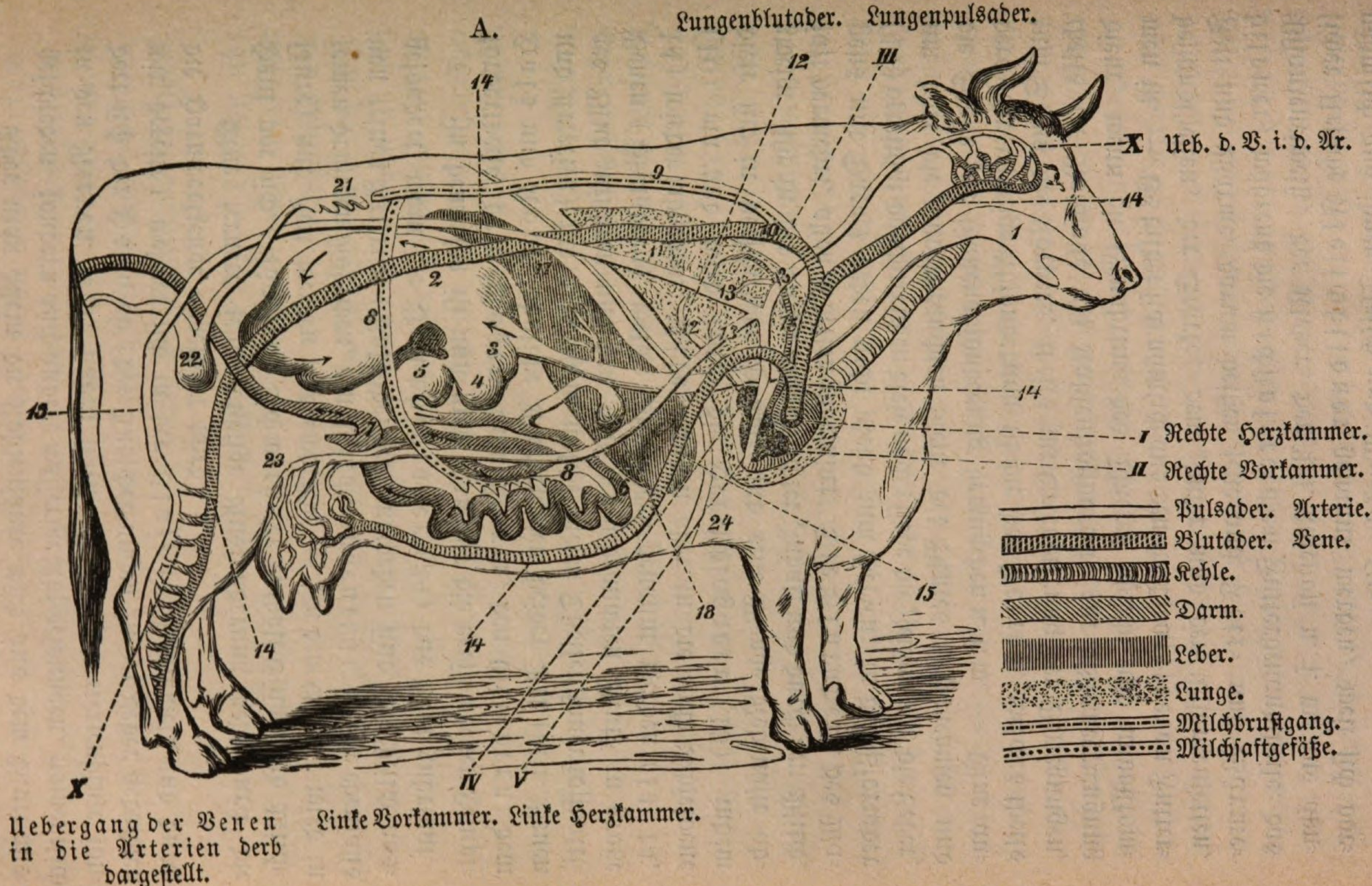
Nun tritt das Blut seinen großen Kreislauf von der linken Herzkammer aus durch den ganzen Körper an. In einer starken Pulsader (Herzschlagader, Aorta genannt) (13) sammelt es sich von neuem, strömt mit Sauerstoff geschwängert durch alle Theile des Körpers und bringt ihnen Nahrung zu, weßhalb es in die feinsten Aederchen vertheilt wird. Auf diesem Wege findet ebenfalls eine stete Verbindung des Kohlenstoffs des Blutes mit dem eingeathmeten Sauerstoff statt und es entwickelt sich dadurch ein Wärmegrad in dem Körper, welcher 29—31° R. beträgt (die Blutwärme). Der Rest des in diesen Aederchen (Arterien) nicht verbrauchten Blutes wird an die feinen Aederchen, anderer Adern, der Blutadern, Venen, welche gegenseitig in einander übergehen, (X) (14) wieder abgegeben und aus den Venen tritt es, mit dem Milchsaft in der linken Achselvene vereint, durch diese Vene (10), wie beschrieben wurde, in die rechte Vorkammer des Herzens wieder ein. In dieser Weise findet ein steter Umgang des Blutes statt, wobei es unausgesetzt Veränderungen und

Umbildungen ebenso wie die einzelnen Körpertheile erleidet. Man nennt dies den „Stoffwechsel“.

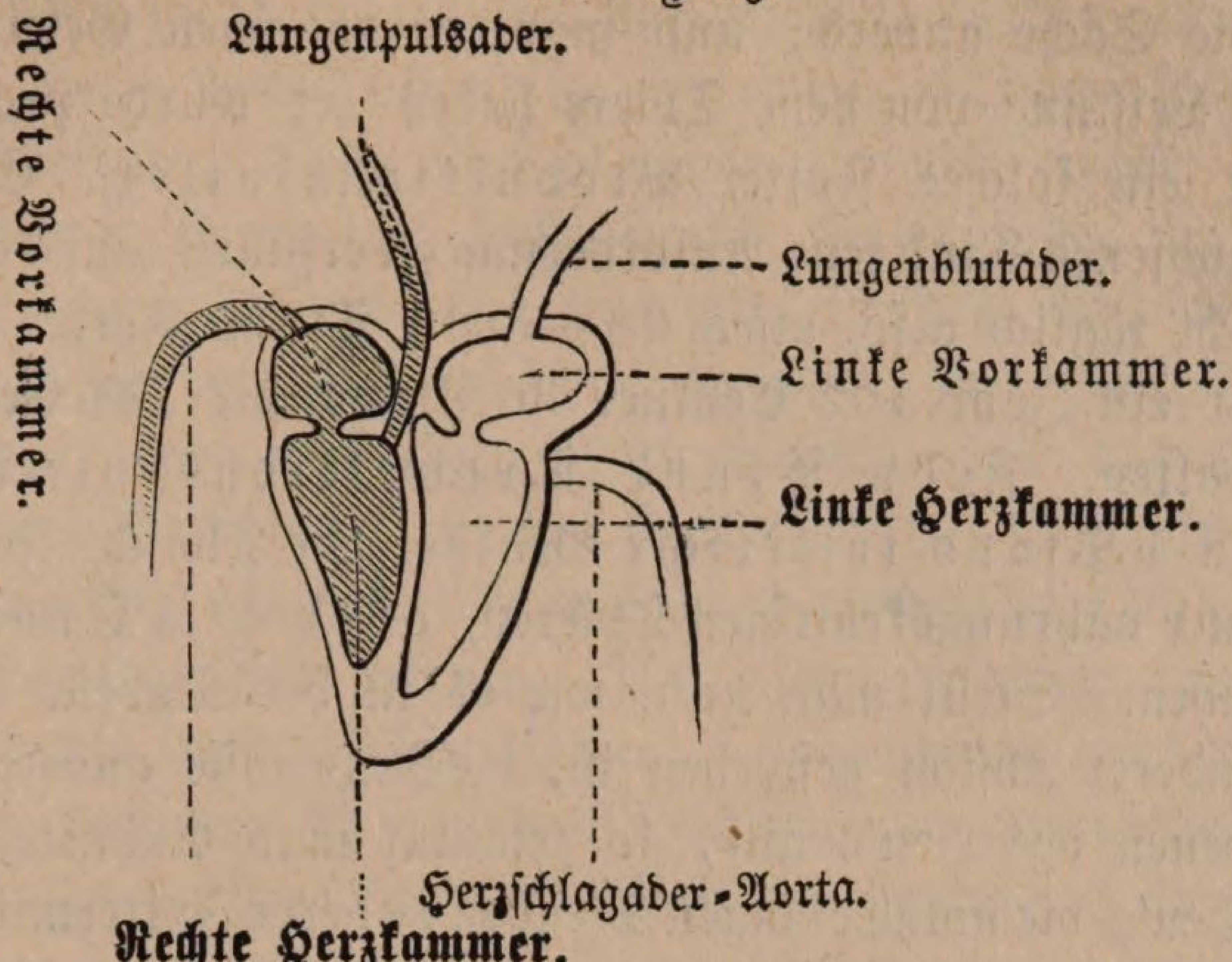
Aber nicht allein die Kohlensäure wird aus dem Blute ausgeschieden, sondern auch andere wässerige Abscheidungen, namentlich in den Nieren (21), finden statt. Aus dem Arterienblute sondert sich der Harn ab (der Ausscheidungen in der Leber gedachten wir bereits), welcher sich in der Blase (22) sammelt und durch die Harnwerkzeuge abgeführt wird.

Eine fernere sehr wichtige Aussonderung geht durch die Haut vor sich. Wasser, Schweiß (er enthält Essig- und Milchsäure) und Fett werden ausgeworfen. — In dem Euter wird in feinen drüsigen Röhrchen, den Milchgängen (23), welche ebenfalls von feinen Arterien (Pulsäderchen) umgeben sind, die Milch ausgesondert, wozu die Bauchblutader (24) das Blut zubringt.

Zu bemerken ist nun noch, daß für die verschiedenen Hauptkörpertheile, dem Magen, dem Darm, den Gliedern, dem Hals und Kopf, ähnliche Adergruppen beider Art (also Venen und Arterien) sich abzweigen, welche diesen Theilen sauerstoffhaltiges Blut zuführen und den Rest des gebrauchten Bluts in große Venen (Blutadern), welche Pfortadern genannt werden (14, 14, 14) wieder abgeben. Alle münden aber in die linke Achselvene (10) ein und wird durch die Herzschlagader (13), indem diese sich in verschiedene Haupt- und eine Menge Nebenäste abzweigt, ihr in der Lunge aufgefrischter Inhalt und durch den Milchsaft vermehrt, allen Theilen zugeführt. Die Blutadern des Magens und Darms gehen nicht gleich zum Herzen; in der Pfortader (14) vereinigt durchstreichen diese noch (siehe die Zeichnung) die Leber, um dort die unverbrauchten Reste des Blutes mitzunehmen und die Stoffe zur Gallenabsonderung herzugeben u. s. w. — Eine andere sehr wichtige Absonderung ist die des Fettes, welches theils zum Schutz des Körpers, theils zur Erleichterung der Bewegungen, theils im Nothfalle als Kohlenstoffvorrath zur Wärmeerzeugung dient, wenn die Ernährung des Thieres schlecht und unvollkommen ist. — Es bildet sich nämlich aus den stickstofffreien Futterbestandtheilen, der Stärke, dem Zucker und den Pflanzenfetten, Fett und Wärme, darum heißen jene auch Fett- und Wärmebildner, während die stickstoffreichen Futterbestandtheile, das Pflanzeneiweiß, der Kleber, der Pfl.-Käsestoff u. s. w. aus ähnlicher Ursache Fleischbildner genannt werden, weil sich vornehmlich aus ihnen Fleisch und Muskeln bilden.


A.
Lungenblutader. Lungenpulsader.
X Ueb. d. V. i. d. Ar.
I Rechte Herzkammer.
II Rechte Vorkammer.
Pulsader. Arterie.
Blutader. Vene.
Kehle.
Darm.
Leber.
Lunge.
Milchbrustgang.
Milchsaftgefäße.
Uebergang der Venen in die Arterien derb dargestellt.
Linke Vorkammer. Linke Herzkammer.

Das Herz.



52. Die Fütterung im Allgemeinen.

Der Zweck der Fütterung ist nicht nur die Thiere am Leben zu erhalten, sondern auch einen gewissen Nutzen aus ihnen zu ziehen Um diesen zu erreichen, bedarf es eines Futters, durch welches die Thiere so viele Nahrungsstoffe in sich aufnehmen, daß sie etwas zu leisten oder produciren vermögen. Gibt man einem Thiere nicht so viel Futter über seine nothwendige Lebensunterhaltung, daß es Wartung und sonstige Unkosten durch irgend eine Leistung bezahlt macht, so gewinnt man von den Thieren nichts weiter für das Futter, als einen mageren Dünger. Je mehr nun ein Thier Futter zu irgend einer Leistung verzehren kann, je nützlicher muß es uns sein. Im Allgemeinen richtet sich aber jenes Vermögen nach der Größe, Masse, dem Gewicht des Thieres. Man berechnet also den Bedarf an Futter nach dem Körper- oder Lebendgewicht, wählt für alle Nutzthiere das Heu als einen festen Anhalt des Futterbedarfs und vergleicht mit dem Gehalte an Nährstoffen desselben die andern Futtermittel.

Aus vielen Versuchen und Erfahrungen weiß man, daß einem Rinde, damit es sich erhalte, d. h. ohne gerade zu verhungern (nothdürftig zu leben) auf 100 Pfund seines Körpergewichts 2 Pfund Heu oder Heuwerth nothwendig sind „Erhaltungsfutter". Dann würde man aber von einem solchen Thiere weder Milch noch Arbeit verlangen können, noch wäre es im Stande gesunde Junge zu gebären und zu ernähren, es würde in dieser Weise ernährt nicht lange leben. Legt man aber zu jenen zwei Pfunden

15

auf 100 Pfund Körpergewicht noch 2—3½ Pfund Heuwerth zu, so stellt sich die Sache anders, und man würde einen Gewinn durch irgend eine Leistung von dem Thiere haben „es würde produciren" daher heißt ein solches Futter Produktionsfutter. Es müßte ein ausgewachsenes Rind jene Anforderung zu erfüllen, auf 700 Pfund Lebendgewicht täglich also, etwa 28—38½ Pfund Futter erhalten, demnach für ein Jahr 102 Centner 30 Pfund, bis 140 Centner 59 Pfund erhalten. Zehn Pfund Produktionsfutter geben dann etwa 1 Pfund thierische Masse, wie Fleisch, Fett ꝛc. bei gesunden und nährungskräftigen Thieren, oder 4¼ Quart Milch bei Milchkühen. Stellt man nun, wie es in der Tabelle b. (Seite 240.) in anderer Absicht geschehen ist, die Nährstoffe anderer Futterstoffe mit denen des Heu's auf, so gewinnt man Anhalte, um an Stelle des Heu's die nothwendigen Mengen anderer Futtermittel zu gebrauchen. Wollte man also z. B. zur Hälfte Heu und zur Hälfte Stroh füttern, so wären für 28 Pfund Heunährwerthe, nach dieser Futtervergleichung, für 700 Pfund Lebendgewicht, 14 Pfund Heu und ungefähr 42 Pfund Stroh zu nehmen.

Nun kann aber kein Rindermagen an einem Tage 56 Pfund rauhes Futter aufnehmen und man wird genöthigt werden, für die zu große Menge Stroh einen Theil desselben fortzulassen und ein Futtermaterial wählen, welches in kleinem Raum eine größere Menge an Nährwerth besitzt z. B. Körner, oder Oelkuchen ꝛc. Es würden also wieder nach der Tabelle b. für 42 Pfund Stroh höchstens 7—8 Pfund Stroh und, etwa 7—6 Pfund Körner oder Oelkuchen zu verabreichen sein. Wollte man noch die Hälfte des Heus durch Rüben oder Wurzelfrüchte ersetzen, so müßte man für diese Hälfte etwa 49—70 Pfund Hackfrüchte füttern, wie die Erfahrung und Tabelle es lehren. Nun hat diese Rechnung immer nur einen sehr ungewissen Werth denn sie beruht darauf nicht wie die Futterstoffe von den Thieren ausgenutzt werden, d. h. man weiß nicht, was im Thiere davon bleibt und was ausgeschieden wird.

Einen viel festeren Anhalt gewähren daher solche Berechnungen, welche auf den innern Werth der Futtermittel nach ihren Nährstoffen und nach deren Verdauungsmaß angelegt werden. Thut man das, so sind die ersterwähnten Nährstoffgruppen der stickstoffhaltigen, stickstofffreien, die unorganischen Bestandtheile, der Wassergehalt und die ganze Masse des Futters zu berücksichtigen.

Durch Versuche hat man nun gefunden, daß ein Futtermittel für sich allein nur einen geringen Werth hat, weil die Futtermittel erst dann gehörig von dem Thierkörper ausgenutzt werden, wenn

verschiedene derselben wie „Heu, Stroh, Rüben und Rapskuchen, oder Körner“ gleichzeitig an einem Tage gefüttert werden, und ermittelte, daß der Werth der Futterstoffe in einem richtigen Verhältniß zu einander verfüttert steigt und in einem unrichtigen fällt. Das heißt, füttert man z. B. zu viel stickstoffreiche Futterstoffe, so gehen viele stickstoffreiche Bestandtheile ungenützt in den Mist über; ebenso verhält es sich mit den stickstoffarmen, den stärke-, fett- und zuckerreichen, oder wässerigen Futtermitteln und das Gleiche gilt von zu viel Holzfaser in den Futterstoffen. Sie alle gehen zum Theil, **unnöthig**, unverbraucht wieder ab, wenn sie nicht in den richtigen Mengen gegeben werden. Um daher zu einem für das landwirthschaftliche Gewerbe brauchbaren und leicht zu handhabenden Ergebniß zu kommen sei auf das Nachfolgende aufmerksam gemacht, weil kein Zweig der Landwirthschaft in heutiger Zeit wesentlicher ist als eine angemessene und richtige Fütterung.

Als allgemeinen Anhalt und um ein Futtermaß zu haben, merke man sich vorerst noch, daß nach der Erfahrung:

Ein großes Arbeitspferd, welches stark arbeitet	11	℔. Hafer*)	9	℔. Heu	8	℔. Stroh
„ mittelgroßes „ „	9	„	9	„	8	„
„ kleines weniger arbeitendes Pferd	7	„	8	„	6	„
„ starker Zugochse	—		18 bis 30	„	10	„
„ mitteler „	—	„	14	„	10	„
„ kleiner „	—	„	11	„	8	„
Eine große Milchkuh	—	„	18 bis 24	„	10	„
„ mittlere „	—	„	11	„	8	„
„ kleine „	—	„	11	„	8	„
Ein großes Mutterschaf	—	„	2	„	1	„
„ kleines „	—	„	1½	„	1	„
„ güstes Schaf	—	„	1	„	2	„

bedürfen.

Zur Ermittelung der Körpergewichte erinnere man sich, daß entweder eine Wage nothwendig ist, oder daß man mit dem Preßlerschen Meßband das Lebendgewicht ausmesse. (Es ist von Preßler ein Schriftchen über das Messen mit dem Meßbande herausgegeben, auch findet man in den meisten land. Kalendern darüber Belehrung).

Ein Ochse mißt z. B. 78½ Zoll im Umfang (hinter den Schultern oder Vorderbeinen) (vom Widerrist bis zum Schwanz 61½ Z.), seine Länge ist demnach 61½ Zoll; so wird 78½ durch $3^{14}/_{100}$ getheilt = 25; diese Zahl multiplizirt man mit sich selbst = 625; 625 multiplicirt man mit der Länge des Thieres 61½″ = 38437½; diese Zahl wird durch 30½ getheilt = 1267 Pfund; dann erhält man das Gewicht des Thieres, hier also 1267 Pfund.

*) Eine Metze etwa 3 Pfund.

Dann achte man auf Nachstehendes: Wie erwähnt, kommen die Bestandtheile der Futtermittel sehr in Betracht bei der Fütterung, da das Verhältniß derselben zu einander ihre größere oder geringere Ausnutzung bedingt. Deßhalb müssen es die Nährstoffe, die sie enthalten, sein, welche vorzugsweise die Ernährung bewirken. Aus diesen wird ein Theil stets von dem Körper durch die Verdauungsorgane aufgenommen und ein anderer Theil wieder ausgeschieden und befindet sich im Dünger. Da nun die Nährstoffe in ihrer Wirkung sehr verschieden sind und nach dem Lebensalter der Thiere, ihrem Körpergewicht, nach dem Klima, der Art oder Race des Thieres, nach den mannigfachen Nutzungszwecken in dem Maße sehr abwechseln, so wirken alle diese Umstände auf die Verdauung resp. auf die Ausnutzung der Futtermittel ein. Durch den Stoffwechsel bei dem Wachsthum, der Milchabsonderung, dem Fettansatz, der Kraftentwickelung der Thiere werden, wie man weiß, sowol die stickstoff- oder proteinreichen als stickstoffarmen Bestandtheile der Futtermittel verwendet; es würde ein Futter also werthlos sein, wenn diese Stoffe nicht in hinreichender Menge in einem Futter vorhanden wären. Sie müssen aber auch in einem richtigen Verhältniß in dem Futter enthalten sein. — Es bildet sich z. B. nur wenig und schlechte Milch, wenn das Futter wenig zucker- und proteinhaltige Bestandtheile hat; junge, wachsende Thiere z. B. bedürfen einer großen Menge von stickstoffreichen Nährstoffen; Mastthiere beanspruchen proteinreiche und leicht verdauliche Nährstoffe u. s. w. und so lassen sich eine ganze Reihe von Merkmalen aufzählen in der Thierzucht und Fütterung, wonach es ersichtlich ist, daß die genannten Nährstoffgruppen in verschiedener Menge für ein und dasselbe Thier nach seinem Alter, seiner Nutzungszeit und seiner Körpergröße, verabreicht werden müssen — wenn nicht ein großer Theil der Nahrungsstoffe ungenützt verloren gehen soll.

Was ist nun zu thun diesem Uebelstande vorzubeugen? — Zu diesem Zwecke dienen folgende allgemeine Anhaltspunkte, da sich für jeden besondern Fall ganz genau nicht sagen läßt, was ein Thier von einem Futter verbraucht und nicht verbraucht, um einem ökonomischen Zwecke zu dienen.

Bei der gesammten Fütterung der Nutzthiere wird es sich darum handeln die Mengen der einzelnen Nährstoffgruppen in den besondern Futtermitteln zu kennen und zu wissen, wie groß die Massen der einzelnen Nährstoffe sein müssen, damit die Futterstoffe am besten verdaut werden.

Die Erfahrung und der Verlauf des Verdauungsvorganges hat

nämlich ergeben, daß jene einzelnen Nährstoffe, welche allein ein Thier erhalten, nicht gleichmäßig verdaut werden. Ist in einer Futterration zu viel von einem oder mehreren jener Hauptnährstoffe, so geht ein größerer oder geringerer Theil derselben schlecht verdaut, oder nicht auf die rechte Art im Thierleibe benutzt für die Ernährung des Thieres verloren.

Sind daher die stickstoffreichen, die stickstofffreien, die mineralischen Bestandtheile, die Holzfaser (Cellulose) nicht in einem richtigen Verhältniß zu einander in einer Futterration zusammengestellt, so wird die Fütterung theurer als nothwendig für einen bestimmten Zweck.

Dies zu vermeiden muß man wissen, was ein Rind z. B. seinem Gewichte nach etwa an Trockensubstanz, Stickstoff, Kohlehydrate und Fett braucht, um Fleisch und Fett, Milch zu erzeugen und Arbeit zu leisten.

Der Bedarf an jenen Nährstoffen wird nicht immer gleich sein, denn Größe, Alter und Nutzzwecke, bringen die Hauptabweichungen in diesem Bedarfe hervor, selbst die einzelnen Racen ja die einzelnen Thiere unter sich verursachen hierin Unterschiede; das heißt also die verdaute Menge und die Verarbeitung der Pflanzennährstoffe in den Thierleibern, die Umwandlung derselben in Fleisch und Fett, Milch und Wolle, Knochen und Sehnen, Kraft und Ausdauer u. s. w. wird niemals bei einem Thiere wie bei dem andern sein.

Deßhalb sind die Angaben über die richtige Ernährung der Thiere nur allgemein, aber doch noch viel genauer und den Naturgesetzen angemessener als die bisherige Fütterung der Nutzthiere, bei welcher man nicht ein Mal wußte, worauf es denn bei dieser eigentlich ankomme. Viel Futter ist dadurch vergeudet worden und wird noch vergeudet, vielfältig ist daher die Ansicht richtig die Aufzucht und der Betrieb der Nutzthiere bringe nichts ein. — Man vergißt nur dabei, daß man auf gut Glück füttert, und nicht weiß, daß, weil man jene Nährstoffe in unrichtigen Maßen füttert diese nicht zu Thiererzeugnissen werden, sondern theils im Urin, theils in den festen Auswürfen ohne etwas zu erzeugen, ausgeworfen, oder durch die Ausdünstung, Athmung und den Schweiß der Thiere rein verloren gehen.

Wenn man bedenkt, welche Massen von Nährstoffen in den Leibern der Nutzthiere umgesetzt werden, so sind derartige Verluste aber keine Kleinigkeit für den Landwirth und es ist keineswegs gleich, ob ein Thier von 1000 Pfund zu füttern in einem viertel Jahre 5—10 Thaler mehr kostet, oder mit andern Worten, ob es für einen

solchen Betrag weniger Fleisch und Fett, Milch ɔc. erzeugt, producirt. Obiges festgehalten, gewinnt die Zusammenstellung der Futtermittel auch einen ganz andern Werth in den Augen des Landmannes. Es ist nicht mehr ein Zufall, eine reine Gewohnheit z. B. Rauhfutter, Wurzelgewächse und Oelkuchen zu einer Futterration zu mischen. Viel mehr wird ihm klar werden, daß er durch solche und andere Futterzusammenstellungen nur das richtige Maß jener Nährstoffe zu einander für seine Nutzthiere und seinen Nutzungszweck ordnen will und zwar mit den wenigsten Unkosten, um damit den größten Nutzwerth zu erzielen — das heißt, billig zu produciren.

Diesen Zweck zu erreichen bietet sich das Folgende zum Anhalt dar:

Man kann nach genauen Versuchen annehmen, daß im Mittel ein Rind von 1000 Pfund Lebendgewicht etwa 25 Pfund oder $^1/_{40}$ seines L.-Gewichts an Trockensubstanz eines Futters in einer täglichen Ration bedarf. Diese 25 Pfund entsprechen etwa einer Rauhfuttermasse von 29—30 Pfunden. Mehr vermögen nützlicher Weise die Verdauungswerkzeuge eines Rindes täglich nicht zu verarbeiten. Es kommt allerdings nicht darauf an, ob einmal einige Pfunde mehr oder weniger verabreicht werden, allein im Verlauf der Zeit ist jenes Gewicht doch maßgebend und einzuhalten. Es wird daher, wie man sagt, zu einer Norm, es wird normal. — Namentlich sind Abweichungen gestattet, wenn das Mehr in Wasser besteht, welches ein Futter vor einem andern enthält, da jedes Thier außer jener Trockenmasse noch mehr oder minder Wasser zu seiner Ernährung bedarf und dieses täglich in den Futtermitteln, oder rein als solches zu sich nehmen muß. Man wird daher nicht heute viel Grünfutter, morgen viel trockenes Rauhfutter verabreichen, sondern bei einem gewissen Hauptfuttermittel verbleiben und allmälig zu einem andern übergehen.

Ganz junge Thiere bedürfen nur eines Trockengewichts von $^1/_{50}$ ihres Lebendgewichts und steigt dieses Maß bis $^1/_{30}$ bei 2 und 3 jährigen Thieren und fällt bis $^1/_{50}$, wenn die Thiere gemästet werden.

Diese Zahlen drücken nebenbei noch aus, daß die Masse an Holzfaser oder Cellulose eines Futters für ganz junge und zu mästende Thiere verhältnißmäßig zu den andern Nährstoffen kleiner sein muß, weil die Verdauungswerkzeuge im ersten Fall noch schwach sind und mehr leicht verdaulichen nahrhaften Futters bedürfen, aber im andern Fall, beim Mästen, in den Zustand gelangt sind die möglichst größten Mengen stickstoffreicher Nährstoffe zu verarbeiten, nebst Stärke und Zucker. Die viel schwerer verdauliche Cellulose würde

bei diesem Vorgang nur hinderlich sein und die Verdauungswerkzeuge unnütz füllen. Denn diese nehmen die Nährstoffe her, von wo sie dieselben am leichtesten erhalten — das ist aus den leicht verdaulichen Futterstoffen.

Aehnlich wie mit dem Maße der Trockensubstanz, verhält es sich mit den Nährstoffen der Futtermittel. Als die wichtigste Gruppe führen wir zuerst an:

Die stickstoffreichen Nährstoffe (siehe Kapitel 22). Alle Körpermassen, welche eine bestimmte Form annehmen, entstehen vornehmlich aus diesen Nährstoffen. Alle thierischen Häute und Gewebe, die Fleischfaser, der Fleischsaft, die Sehnen, Muskeln und Knorpel würden ohne jene Nährbestandtheile nicht da sein.

Zur Wärmeerzeugung, ähnlich wie bei dem Vorgange des Athmens, werden sie ausnahmsweise verwendet, wenn die kohlehydratigen Nährstoffe, wie die Stärke und der Zucker, welche keinen Stickstoff haben, in zu geringem Maße in einer Futterration enthalten sind. Dann werden diese für den Landmann billiger zu verabreichenden Stoffe durch jene theuren stickstoffreichen Nährbestandtheile, welche hauptsächlich zur Nahrung des Menschen dienen und deßhalb einen höhern Werth besitzen, vertreten und überflüssiger und naturwidriger Weise als Wärmeerzeuger benutzt. — Sie zerfallen dann in Kohlensäure und Wasser- und Harnstoff. — Der Kohlenstoff des Bluts kommt allmälig zur Verbrennung im Körper, der stickstoffreiche Harnstoff wird im Urin ausgeschieden und das Wasser ebenfalls, so daß die werthvollen Nährstoffe, welche zur Fleisch- und Muskelbildung dienen sollen, als theures Brennmaterial an Stelle der viel billigeren Kohlehydrate in dem Thierkörper verwendet werden.

Die Trockensubstanz eines Futters muß daher eine angemessene Menge stickstoffreicher Nährstoffe haben.

Der Proteingehalt (Stickstoffgehalt) einer Futteration für einen nicht arbeitenden Ochsen von 1000 Pfund Lebendgewicht beträgt etwa 1 Pfund. Arbeitet aber das Thier, so steigt sein Bedarf an Stickstoff, denn aus diesem stammt Kraft und Ausdauer. Aehnlich muß der Nährgehalt eines Futters wachsen, wenn Fleisch und Fett, weniger, wenn Milch hervorgebracht werden sollen. Sehr erklärlich ist auch der hohe Proteingehalt des Futters für junge Thiere, welche noch wachsen.

Ein Kalb von 100 Pfund braucht auf dieses Lebendgewicht $^{6}/_{10}$ Pfund stickstoffreiche Bestandtheile (Protein) in der Trockensubstanz.

Die Menge fällt mit dem Auswachsen des Thieres auf $^{3}/_{10}$

Pfund und darf nur größer sein, wenn die Kälber gemästet werden. Mit dem zweiten Jahre schrumpft dieser Antheil etwas über $^1/_{10}$ Pfund zusammen für 100 Pfund L.=Gewicht.

Eine Milchkuh bedarf auf je 1000 Pfund Lebendgewicht nur 3 Pfund Protein in ihrem Futter, weil die Erzeugung der Milch zwar stickstoffhaltige Nahrung erforderlich macht, aber doch die zuckerhaltigen Nährstoffe das Fett und Wasser einen wesentlichern Antheil an der reichlichen Hervorbringung der Milch im Thierkörper haben. — Dafür spricht denn auch die Zusammensetzung der Milch (Kap. 55). Dagegen verlangt ein 1000 Pfund schwerer Mastochse viel Proteingehalt in seinem Futter und auf je 1000 Pfund seines Gewichts sind 4 Pfund stickstoffhaltige Bestandtheile in seiner täglichen Ration erforderlich, damit er gut ansetze und etwa auf den Tag 5 Pfund an Gewicht zunehme.

Es ist demnach ersichtlich, daß den stickstoffreichen Bestandtheilen einer Futterration alle Aufmerksamkeit und genaue Berechnung zu widmen sind. Besonders beachtenswerth ist es aber für den Landmann, sich daran zu erinnern, daß ein Futtermittel wol viel stickstoffreiche Bestandtheile besitzen kann, diese aber schwerer als in andern Futterstoffen verdaulich sind. So sind diese und die andern Nährstoffe in trocknem Rauhfutter schwerer verdaulich als im grünen Klee, Luzerne und Gras ꝛc. und in nicht gemahlenen Körnern schwerer von dem Magen aufnehmbar, als wenn die Körner geschrotet, gequetscht oder zu Mehl gemahlen sind. — Dieser Umstand greift namentlich in die Zubereitung einer Futterration über.

Die zweite Gruppe der Nährstoffe, die stickstofffreien, zerfallen für die Ernährung in zwei wesentliche Abtheilungen.

Die Eine umfaßt die stärkemehlhaltigen, zuckerreichen und zellstoff= oder holzfaserreichen Nährbestandtheile, die Andere die Fette der Pflanzen.

Bei der Ernährung der Thiere hat der Fettgehalt eines Futters zum Zweck, daß namentlich die andern Nährstoffe gut und leicht verdaut werden, was ohne diesen Fettgehalt eines Futters nur mangelhaft geschehen würde. Ueberdem ist das Fett der kohlenstoffreichste Nährstoff dieser Abtheilung und deßhalb ist es erklärlich, das er zur Athmung und Wärmeerzeugung beinahe $2^1/_2$ Mal mehr Wirkung bei dem Ernährungsvorgange im Körper hat als die andern stickstofffreien Nährmittel.

Anderseits setzt sich das Fett der Pflanzen wieder zu thierischem Fette um, wenn die andern Nährbestandtheile in einem angemessenen Verhältniß zu einander stehen und dadurch wird namentlich bei der

Mästung der Werth fettreicher Futterrationen bewirkt. Deßhalb wirkt die fette, nicht abgerahmte Milch bei der Anzucht eines Kalbes viel vortheilhafter als abgerahmte und man muß den mangelhaften Fettgehalt der abgerahmten durch Leinsamenabkochung und Oelkuchentränke zu ersetzen suchen. Die Fütterung dieser letzten Futterstoffe an abgesetzte Kälber, Ferkel und Füllen ist durchaus in der Natur begründet. Allerdings sind dies Kunstmittel im Vergleiche zu der nicht abgerahmten Milch, wie sie aus dem Euter der Thiere fließt; es sind aber Kunstmittel, welche auf die Naturgesetze der Ernährung beruhen.

Eine Milchkuh verlangt auf je 1000 Pfund Lebendgewicht 1 Pfund Fett in ihrer Tagesration; Mastvieh desselben Gewichts ist aber nur mit 1½ Pfund befriedigt, wogegen Arbeitsvieh in diesem Punkte mit den Milchkühen von gleichem L.-Gewicht übereinstimmt.

Die andern Kohlehydrate, „Stärke und Zucker", haben in der Ernährung der Thiere eine abweichende Bestimmung. Sie sind namentlich Wärmeentwickler und nur, wenn alle übrigen Nährstoffe reichlich gegeben werden, Fettbildner.

Unsere Nutzthiere sollen und müssen jederzeit eine Wärmetemperatur des Körpers von 31 Graden R. haben, und fällt oder steigt dieses Maß der Wärme, so verkümmern sie, oder werden krank. Man darf daher die Nährstoffe, welche jene Aufgabe in dem Thierkörper zu erfüllen haben, nicht als nebensächlich ansehen. Viel mehr sind die Verrichtungen dieser Nährstoffe wie aller andern gleichwerthig.

Von beiden besitzt aber der Zucker die Eigenthümlichkeit, daß er am schnellsten verdaut und zu thierischen Stoffen wird und daß nach ihm erst die Stärke und zuletzt die Cellulose oder Holzfaser folgt. Es kann also nicht gleichgültig sein, wie hoch der Antheil dieser Nährmittel in einer Futterration ist. Auf 1000 Pfund Lebendgewicht, hat sich nach mannigfachen Versuchen ergeben, werden Milchkühe mit 12⁵/₁₀—15 Pfund an Zucker, Stärke und Gummi die frühere Menge der Nährstoffbestandtheile vorausgesetzt, auskommen. Mehr ist für Milchthiere vom Uebel. Mastvieh und Arbeitsvieh bedarf, auf dasselbe Lebendgewicht aber 13—16 Pfund in einem Tagesfutter, während Kälber, welche ¼—1 Jahr alt sind ⁷/₁₀—1³/₁₀ Pfund dieser Kohlehydrate auf 100 Pfund Lebendgewicht beanspruchen.

Der Holzfaser- oder des Cellstoffs, der Cellulose erwähnen wir hier noch, weil sie sich zum Theil in Stärke im Thierleibe auflöst. Sie stimmt mit der Trockensubstanz eines Futters insofern überein, als die Cellulose im Allgemeinen das Kleid ist, mit welchem die andern

Nährstoffe umhüllt sind. Die Trockensubstanz oder das Trockengewicht ist also überwiegend an Masse Cellstoff, in welchem die andern Nährbestandtheile des Futters mit einbegriffen sind. — Cellstoff ist daher ein natürliches Erzeugniß der Pflanzen, und eine besondere Masse für sich, welche bei der Verdauung der Thiere zum Theil in Stärke umgewandelt werden kann und dadurch nährwerthig wird. Trockensubstanz ist dagegen ein künstlicher Begriff, welcher nur besagt, daß die Futterstoffe, bis zu einem gewissen Grade erwärmt, an Wasser verloren haben und eine ungewisse Menge an Nährstoffen enthalten.

Wenn Thiere nicht arbeiten oder nicht den höchsten Nutzen abwerfen sollen, so genügt ein Futter, in welchem viel Cellstoff in leicht verdaulicher Gestalt wie in allen grünen Gewächsen, den Weidegräsern ꝛc. geboten wird. Wird der Cellstoff dagegen in den Rauhfuttern hart und trocken, wie im Wiesen-, Klee- und Luzerneheu, so sind Nebengaben von solchen Futtermitteln, welche entweder stickstoffreich, oder stärke-, zucker- und fettreich sind, bereits eher nothwendig. Die Menge der Letzten steigert sich je mehr ein Thier leisten und hervorbringen soll. — Ganz läßt sich aber der Cellstoff bei allen von Pflanzen lebenden Thieren mit Nutzen nicht entbehren, erstens weil die Rauhfutterstoffe gewöhnlich am billigsten sind, ferner weil der Magen der pflanzenfressenden Nutzthiere zur Verdauung der andern Nährstoffe auch Cellstoff oder Pflanzenfaser oder Holzfaser bedarf.

Geht man daher auch in diesem Punkte zu weit und füttert zu viel schwer verdauliche Pflanzenfaser z. B. im Strohfutter, so wird auch dadurch nur Nachtheil in der Fütterung entstehen. Es werden zu wenig Nährstoffe vermöge der beschränkten Verdauung des Rindes dem Körper geboten und das Thier muß abmagern.

Alles drängt bei der Fütterung daher auf bestimmte und abgemessene Mengen der einzelnen Nährstoffe zu einander hin und diese Mengen gaben wir mit kurzen Worten allgemein an.

Es wäre nun noch der unorganischen Stoffe in den Futterrationen zu erwähnen. Meistens sind aber, wenn man diese richtig zusammen stellt, die mineralischen Bestandtheile genügend in einem solchen Futter enthalten und man braucht für diese Nährstoffe eben so wenig zu sorgen als für die erforderlichen Mengen an Wasser. Höchstens ist für solche Gegenden, wo Knochenbrüchigkeit und Markflüßigkeit auftritt, darauf hinzuweisen daß auf 1000 Pfund Lebendgewicht eines Rindes, wenigstens 7/10 Pfund an phosphor- und kohlensaurem Kalke in einer Ration enthalten sein müssen. Wenn die Rauhfutterstoffe an diesen Stoffen, wie es bei schlechtem Wiesenheu

doch vorkommt, zu arm sind, so werden Beigaben feingepulverten und gut gedämpften Knochenmehls sehr nützlich wirken. Namentlich jungen Thieren verabreicht man dann dasselbe im Saufen. — Im Allgemeinen werden aber in solchen Oertlichkeiten den Futterrationen Oelkuchen und Kleien stärker als üblich beizumengen sein. — Als Reiz- und auch als Nährmittel, denn es enthält Nährstoffe wie z. B. Chlor und Natron, ist das Salz anzusehen und, wenn es auch in fast allen Futterstoffen enthalten ist, so ist es gut Salzlecken für alle Nutzthiere einzurichten, weil der Verbrauch desselben um so stärker ist, je zusammengesetzter die Fütterung der Thiere ist.

Mit obigen Angaben vertraut, ist es denn nicht mehr schwer nach der beiliegenden Tafel b. eine Fütterung für Rindvieh einzurichten.

Hat man sich gewöhnt, wie es meistens der Fall ist, ein bestimmtes Futter den Rindern zu verabreichen, so wird man nach Ermittelung des Lebendgewichtes festzustellen suchen wie viel die Tagesration, welche man bisher gab, etwa wiege.

Aus der Tafel b suche man in den passenden Spalten nach wie viel an einzelnen Nährstoffen, als den stickstoffhaltigen, den stickstofffreien, an Trockensubstanz die verabreichten Stoffe enthalten.

Die Tafel gibt an, wie viel im Mittel von diesen Nährwerthen in 100 Pfunden in dem gleichnamigen Futter enthalten sind, also seine Zusammensetzung.

Man zählt nun für sämmtliche Futterstoffe einer Ration z. B. Kleeheu, Wiesenheu, Spreu, Stroh, Kleien und Runkeln, verhältnißmäßig nach dem Gewicht, in welchem sie täglich verfüttert werden,

die Menge an Trockensubstanz
" " " Fett
" " " Stickstoffhaltigen Bestandtheilen
" " " Stickstofffreien " "

zusammen. Das Gewicht dieser vier einzelnen Nährgruppen wurde durch einfache Regeldetrierechnung aus 100 Theilen und den entsprechenden Spalten der Tafel b von jedem der sechs Futterstoffe ermittelt.

Ist nun von einem Nährwerthe erheblich mehr oder weniger in der Ration enthalten als ein Rind per Tag (nach den früheren Angaben) verdauen kann, so ändert man die Futterzusammenstellung und ordnet das tägliche Futter, indem man entweder mehr oder weniger „Trockensubstanz, Fett, stickstoffreiche oder stickstoffarme Futterstoffe“ zulegt oder wegnimmt, bis man ungefähr den

Satz erreicht, welcher für den gedachten Zweck und die gedachten Thiere bereits bekannt ist.

Man wird dann nicht immer bei dem alten Futtersatz verbleiben können.

Hier wird man Kleien oder Oelkuchen zulegen, dort abnehmen müssen; hier werden die Menge der Wurzelgewächse vermehrt, dort die Heu- und Kleegaben und Strohmenge vermindert werden müssen — aber immer wird man es bei dem Futterstoffe, welchen man am meisten vorräthig hat oder am leichtesten beschaffen kann, belassen, ihn als Hauptfutterstoff beibehalten und die Nebengaben nach seinem Gehalte nach den bewußten Nährstoffmengen ordnen.

Kann man also viel Wurzeln füttern, so ordnet man nach ihrem Gehalt an Trockensubstanz, Holzfaser, Stickstoff, Kohlehydraten und Fett die Ration, und gibt so viel, wie nach der Tabelle b auszurechnen ist, an Protein, Holzfaser, Fett und stickstoffarmen Nährstoffen durch andere Futterstoffe zu, oder schränkt das Rübenfutter ein bis man etwa das Passende ermittelt hat.

Peinlich darf man in solcher Berechnung nicht gerade sein.

Ein anderer gewerblich wol zu erwägender Punkt ist, daß die Preise der einzelnen Futterstoffe berücksichtigt werden und berechnet wird, in welchen Futtermitteln man die nothwendigen Nährstoffe am wohlfeilsten verfüttert. Leicht täuscht dabei äußeres Unwesentliches. Kleien z. B. sind viel wohlfeiler als Oelkuchen und man kann leicht verführt werden jene statt dieser zu füttern. Die Nährwerthe beider sind aber sehr verschieden; denn Oelkuchen enthalten beinahe noch ein Mal so viel Proteinstoffe als Kleien und drei Mal so viel Fett, ohne daß die Preise diesen Nährwerthen entsprechen. Kommt es also auf diese Nährstoffe in einer Ration an, so ist der wahre Werth nach dem Inhalte beider Futterstoffe, an Protein und Fett erst zu ermitteln und der Landmann hat sich zu berechnen, was ihm diese Stoffe für seine Zwecke werth sind. Es stellt sich dann meistens heraus, daß durch den Mehrgehalt an jenen Nährwerthen die Oelkuchen gewöhnlich billiger als Kleien zu verabreichen sind, weil man viel weniger an jenen als von diesen zu verfüttern braucht und doch dieselbe Wirkung hat.

Sehr ähnlich stehen, rücksichtlich der stickstofffreien Nährstoffe, die Runkel und die Kartoffel; die abgerahmte Milch und Molken und die nicht abgerahmte Milch; die Schlempe und die Kartoffel; die Kleien und die Körner; die einzelnen Getreidefrüchte wieder unter sich im Gegensatz.

In diesen Punkten gibt die Tafel b die gewünschte Auskunft

und sind die Nährwerthe der einzelnen Futterstoffe stets unter einander rücksichtlich des wahren Werths zu vergleichen. Dann wird man sehr leicht zwischen dem Geldwerthe und dem Futterwerthe der einzelnen Futtermittel unterscheiden lernen und dadurch zu der jedesmaligen zweckmäßigsten aber auch billigsten Fütterungsweise gelangen — das aber ist ein Hauptzweck in jeder Thierhaltung.

Ein Paar Beispiele werden dies vielleicht noch besser erläutern.

Gesetzt man hätte das Futter für die Milchkühe, welche etwa 800 Pfund Lebendgewicht p. St. besitzen, bisher so zusammengestellt, daß auf den Kopf und Tag 8 ℔. Kleeheu
10 = Winterstroh
50 = Runkelrüben kommen und wünschte zu ermitteln, ob diese Futterration passend für die Thiere und den Zweck ihrer Haltung sei, so würde man etwa folgendermaßen hierbei verfahren.

Aus dem Ernteregister und dem bisherigen Betrieb weiß man, daß die obigen Vorräthe bis zur neuen Ernte ziemlich ausreichen und die Kühe einen mäßigen Milchertrag bei diesem Futter geben. Man will daher alle drei Futterstoffe als Hauptfutter auch ferner beibehalten, aber ausrechnen, ob dieselben auch genügend ausgenutzt werden.

Man weiß, auf 800 Pfund Lebendgewicht einer Milchkuh bedarf diese A. 25 ℔. Trockensubstanz
$2^2/_3$ = Stickstoffreiche Nährstoffe
$^4/_5$ = Fett
12 = Stickstofffreie = = in der täglichen Ration.

Sind diese Nährwerthe in der Ration enthalten, so wird sie nicht zu tadeln sein, wenn die Futterstoffe gesund und gut verdaulich sind.

Sieht man die Tafel b nach, so haben 100 Pfund Kleeheu im Mittel 83,3 Pfund (= $83^3/_{10}$ Pfund) Trockensubstanz, also werden 8 Pfund Kleeheu 6,6 Pfund Trockengewicht besitzen.

Nach diesem einfachen Ansatz werden alle übrigen und ähnlichen Ermittelungen gefunden. Demnach führte unsere Ration

B. 21,1 ℔. Trockengewicht
1,5 = Stickstoffreiche Bestandtheile
0,3 = Fett = =
9,4 = Stickstofffreie = = , wenn man diese Nährbestandtheile aus den drei Futtermitteln berechnete und jede Gruppe für sich zusammenzählte.

Betrachtet man dann diese Summe und die der maßgebenden, welche als Richtschnur dienen sollen; so findet man, daß sie von einander abweichen.

In unserer Ration fehlen etwa

3,9 ℔. Trockensubstanz
1,1 = Proteinstoffe
0,5 = Fett
2,6 = Kohlehydrate.

Dies sind erhebliche Unterschiede gegen die Mengen der Nährstoffe, welche allgemein maßgebend sein sollen und man wird daher an die Verbesserung der Ration denken müssen. Thäte man dies nicht, so liegt es bei obiger Abweichung klar, es können die einzelnen Futtermittel nicht gehörig verdaut werden. Ein Theil muß ungenützt in den Dünger und durch die Ausdünstung und Athmung der Thiere verloren gehen.

Betrachten wir die Differenz (Unterschied) genau, so fällt, namentlich die Verschiedenheit der Protein= und Kohlehydrath=Mengen auf und man wird an ein Futtermittel denken, welches in seiner Zusammensetzung jene Nährwerthe überwiegend enthält, ohne daß es gleichzeitig zu viel Trockensubstanz in die Rechnung bringt.

Da die Trockensubstanz als Inbegriff der Holzfaser (Cellstoff) in kleinen Mengen nicht einen so hohen Einfluß auf die Ernährung hat und leicht durch Strohfutter vermehrt werden kann, richtet man stets das Hauptaugenmerk auf die Abweichung der andern Nährwerthe.

Die Zusammensetzung der Weizenkleie wird in unserm Fall am leichtesten dazu führen, daß unsere Ration sich dem Normalfutter (siehe A) für 800 ℔. schwere Milchkühe nähere.

Versucht man nach den Nährwerthen aus der Tafel b. zu ermitteln wie viel Kleien unserer Ration beizugeben sind, so gelangt man dazu, daß 5 Pfund Kleien dies bewirken, denn sie enthalten, da 100 Pfund laut Tafel b 86,6 Trockensubstanz und 14,0 Proteinstoffe u. s. w. besitzen

4,3 ℔. Trockensubstanz
0,7 „ Protein
0,2 „ Fett
2,2 „ Kohlehydrate.

Rechnen wir diese zu den unter B. ermittelten Nährwerthen der Ration, so wird durch Hinzufügung zu denselben durch 5 Pfund Kleien p. Tag und Kopf die alte Ration richtig verbessert worden sein. Wir erhalten jetzt

C. 21,1 + 4,3 = 25,4 Pf. Trockensubstanz
1,5 + 0,7 = 2,2 „ Protein
0,3 + 0,2 = 0,5 „ Fett
9,4 + 2,2 = 11,6 „ Stickstofffreie Bestandtheile in der verbesserten Ration und diese entspricht ziemlich genau einer richtigen Ernährung, um Milch zu erzeugen. Die kleinen Abweichungen bei dem Protein, den Kohlehydraten und dem Fett gegen A. werden uns nicht weiter kümmern.

Es wäre aber noch die Frage, ob statt der 5 Pfund Kleien nicht etwa halb so viel Oelkuchen zu füttern seien. Denn Letztere enthalten in $2^1/_2$ Pfund beinahe ebenso viel der fehlenden Nährstoffe bis auf die stickstofffreien Bestandtheile und das Trockengewicht. — Durch c. 5 Pfd. Spreu- oder stärkere Strohbeigabe würde dieser Mangel leicht und wenig kostspielig gehoben.

Bei der Wahl zwischen Kleien und Oelkuchen wird es auf den Kaufpreis oder ökonomischen Werth zwischen 1 Centner Kleien und 1 Centner Oelkuchen ankommen.

Gilt der Centner Weizenkleie z. B. 40 Silbergroschen und der Centner Oelkuchen 50 Silbergroschen so liegt es auf der Hand, da $2^1/_2$ Pf. Oelkuchen 5 Pf. Kleie, im Futterwerthe beinahe, wenn auch nicht ganz, in der aufgebesserten Ration einander gleichstehen, daß der Preis der Oelkuchen beinahe noch ein Mal so hoch sein kann als angenommen wurde, man würde dann mit beiden Stoffen gleich theuer füttern.

Nach üblichen Preisen sind die Oelkuchen aber nur um $^1/_3$ Thaler der Centner theurer als Kleien. Es ist also klar, daß man mit der Hälfte Oelkuchen dieselbe Wirkung haben und doch um 15 Silbergroschen billiger den Centner der gedachten Nährwerthe, Protein und Kohlehydrate füttern wird. Man greift also zu den Oelkuchen und läßt die Kleien, bis etwa die Preise sich für die Ersteren über 65 Silbergroschen steigern oder die Preise der Kleien unter 25 Silbergroschen fallen würden, dann erst ginge man zur Kleienfütterung in unserem Beispiel über.

Zu berücksichtigen wäre in den beiden gedachten Preisänderungen noch, daß der Transport beider Futterstoffe auch gleiche Kosten verursachte.

Dergleichen Fälle gibt es viele, daher heißt es überall „rechnen" und in der Thierhaltung nach dem Nährwerthe der Futtermittel füttern.

Tafel b. Zusammensetzung der Futtermittel nach dem Nährwerth im Mittel von 100 ℔.

Die Futtermittel	Trockensubstanz. Pfd.	Proteinstoffe. Pfd.	Fett Pfd.	Stickstofffreie Bestandthle. Pfd.
a. Grünfutter.				
Wiesengras	28,1	3,1	0,80	12,1
Rothklee	29,7	3,7	0,75	8,3
Weißklee	19,8	4,0	0,85	8,0
Inkarnatklee	18,0	2,8	0,70	6,7
Bastardklee	18,0	3,3	0,65	6,5
Hopfenklee	21,0	3,5	0,85	8,2
Luzerne	24,7	4,5	0,70	8,4
Esparsette	21,5	3,5	0,70	8,5
Serradella	18,0	3,1	0,40	6,6
Futterwicke	18,0	3,7	6,00	6,1
Futtererbsen	18,5	3,5	0,00	7,6
Futterhafer	18,2	2,4	0,55	7,0
Futterroggen	24,0	3,3	0,75	10,4
Mais	17,8	1,2	0,50	10,3
Spörgel	19,1	2,3	0,65	8,2
Futterkohl	10,9	1,7	0,40	6,0
Rübenblätter	9,5	2,0	0,40	4,1
Möhren	19,3	3,5	0,80	9,2
Buchweizen	12,5	1,5	0,50	5,1
b. Heu.				
Wiesenheu	85,7	8,5	3,0	38,3
Grummet	85,0	9,5	3,1	42,3
Kleeheu	83,3	11,0	3,2	27,4
Heu von Rothklee	84,0	13,4	3,2	28,5
" " Weißklee	83,3	14,9	3,5	33,9
" " Luzerne	83,6	14,4	2,8	25,7
" " Esparsette	83,6	13,3	2,5	34,5
" " Serradella	84,7	14,9	1,7	31,6
" " Spörgel	85,4	10,4	2,8	36,6
c. Stroh.				
Weizenstroh	85,7	2,0	1,5	28,7
Roggenstroh	85,7	2,0	1,4	27,5
Gerstenstroh	85,7	3,0	1,4	31,3
do. mit Klee	85,7	6,1	1,7	32,7
Haferstroh	85,7	2,5	2,0	35,6
Erbsenstroh	85,7	7,3	2,0	32,3
Wickenstroh	85,7	7,0	2,0	26,7
Bohnenstroh	82,0	9,9	1,0	29,7
Lupinenstroh	85,8	4,9	1,5	33,2
Rapsstroh	82,0	3,0	1,5	32,2
d. Spreu und Schoten.				
Weizen	85,7	4,5	1,5	32,0
Roggen	85,7	3,6	1,4	29,7
Hafer	85,7	4,0	1,5	28,2
Erbsen	85,7	8,1	1,5	33,3
Wicken	85,7	8,5	1,5	31,4
Saubohnen	84,7	10,6	1,5	28,5
Lupinen	85,7	2,7	2,5	44,7
Rapsschalen	87,8	4,0	1,8	40,6
d. Wurzelfrüchte.				
Kartoffeln	25,0	2,0	0,3	20,7
Topinambur	20,0	2,0	0,5	14,9
Futterrunkelrüben	12,0	1,1	0,1	9,0
Zuckerrüben	18,5	1,0	0,1	15,3
Kohlrüben	12,4	1,2	0,1	9,0
Möhren	14,1	1,3	0,25	9,6
Wasserrüben	8,5	1,0	0,15	5,8
e. Körner.				
Weizen	85,7	13,2	1,6	66,2
Roggen	85,7	11,0	2,0	67,2
Gerste	85,7	10,0	2,3	64,1
Hafer	86,3	12,0	6,0	56,6
Mais	87,3	10,6	6,8	61,1
Buchweizen	86,8	7,8	1,5	58,1
Saubohnen	85,9	25,1	1,6	44,5
Erbsen	86,8	22,4	3,0	52,6
Wicken	86,4	27,5	1,9	49,1
Lupinen	86,9	31,1	6,8	32,2
Leinsamen	88,2	21,7	37,0	15,5
Rapssamen	88,2	19,4	45,0	9,9
f. Gewerbliche Abfälle.				
Rapskuchen	85,0	28,3	9,5	24,3
Entöltes Rapsmehl	92,1	32,3	2,7	34,1
Leinkuchen	88,5	28,3	10,0	31,5
Weizenkleie	86,6	14,0	3,8	45,0
Roggenkleie	87,5	13,7	3,1	50,4
Malzkeime	89,2	23,7	2,9	36,2
Biertraber	23,3	4,8	1,6	9,5
Kartoffelschlempe	5,0	1,0	0,15	2,8
Getreideschlempe	10,3	2,0	0,6	5,6
Melassenschlempe	8,0	1,2	—	5,1
Kartoffelfaser	17,5	0,8	0,1	15,0
Rübenmelasse	81,4	7,8	—	62,8
Zuckerrübenpreßling	29,7	1,9	0,2	18,3
fr. Kuhmilch	13,0	4,0	3,6	4,7
Abgerahmte Milch	10,0	3,2	0,7	5,3
Buttermilch	9,9	3,0	1,0	5,3

53. Das Rind.

Hast du Vieh, so warte sein! — In diesem Spruch liegt die ganze Kunst des Viehzüchters- und Halters, aber diese Geschicklichkeit wird sehr abweichend aufgefaßt. — Rinder, welche nicht reinlich gehalten werden, verwerthen ihr Futter schlechter, als solche, welche trocken liegen, gestriegelt und geschwemmt werden, denn die Ausscheidungen (siehe S. 223) werden dadurch begünstigt und zur Gesundheit eines Thieres sind dieselben ebenso nothwendig, als daß es gutes, reichliches Futter erhalte.

Die Stalleinrichtung trägt wesentlich zu jenem Wohlbefinden bei. Eine Temperatur von 10—15 Graden ist den Thieren die angenehmste und, so viel Licht, daß man alle Theile des Stalles gut sehen kann, ist ebenfalls erforderlich. Dunkele Löcher, welche man Ställe nennt, sind keine Ställe, und zugige Räume, in welchen im Winter der Dünger friert, verdienen ebenfalls den Namen Stall nicht. Ein Rind erfordert nach der Größe 4½, 4 bis 3 Fuß Breite und 7 Fuß Länge zu seinem Stande und eine Stallhöhe von 10—11 Fuß, hinter ihm muß ein wenigstens 4 Fuß — und bleibt der Dünger im Stalle liegen — 6 Fuß breiter Raum hergerichtet und die Eingangsthüre mindestens 7 Fuß hoch und 5 Fuß breit sein. Werden mehr als 5 Rinder gehalten, so empfiehlt sich eine Futtervorrichtung, nach welcher die Thiere mit den Köpfen einander gegenüber stehen in zwei Hälften, welche durch einen Futtergang getrennt sind. Dieser muß etwa einen Fuß höher liegen und vom Rande der Vorderfüße der Grund sich nach den Umfangswänden zu abdachen. Richtet man die Viehställe so ein, daß man mit Mistwagen durchfahren kann, so ist dies noch zweckmäßiger, dann müssen die Thüren aber 8 Fuß im Lichten (ohne Ständerbreite) haben. An den Enden des Futterganges liegen zweckmäßig Zurichteplätze für das Futter.

Die Rinder werden entweder immer im Stall, oder nur zum Theil im Stalle oder auf Weiden gefüttert, man unterscheidet daher Stallfütterung, halbe Stallfütterung und Weidefütterung.

Richtet man die Erste ein, so hat man zu sorgen, daß zu jeder Zeit des Jahres angemessenes Futter vorhanden ist, und eine Berechnung der Wintervorräthe und der Menge der zu bauenden Grünfutter und Wurzelfrüchte, nebst Beigaben von Rapskuchen und Kleientränken ist von äußerster Dringlichkeit. Bedient man sich der Zweiten, so läßt man am geeignetsten die Thiere von 11 Uhr Vormittags bis 5 Uhr Nachmittags in den langen Tagen im Stall, reicht ihnen dann ein passendes Futter und treibt sie Morgens und Nachmittags

aus. In den kurzen Tagen kehrt man diese Ordnung um und füttert Morgens und Abends im Stall. Hält man die Thiere nur auf der Weide, so ist die Einrichtung künstlicher Weiden (siehe S. 193) in den meisten Fällen erforderlich und nur in Gebirgen und Niederungen kann man derselben zuweilen entbehren.

In den bei weiten meisten Fällen ist das Zweite das angemessenste und auch Einträglichste, wo nicht der erste Fall zutrifft. Es versteht sich von selbst, daß die halbe Stallfütterung nur wenn Weide vorhanden ist betrieben werden kann. Wo es vortheilhafter ist nur im Stalle zu füttern, ist es sehr wichtig genau zu wissen, welche Futtermittel und welche Vorräthe, wie viel Grünfutter ꝛc. in einer Wirthschaft zur Verwendung kommen, und es ist eine besondere Aufgabe dieser künstlichen Fütterung das Futter schmackhaft und so verdaulich als möglich zu verabreichen.

Es stehen gewöhnlich das Stroh der Getreidearten, Wiesen- und Kleeheu, die Spreu (Kaff) und Abfälle, Wurzelgewächse, Körner und Abfälle der landwirthschaftlichen Gewerbe, Grünfutterfrüchte zur Verfügung, aber von dem Einen oder Anderen wird man mehr vermöge der besondern Wirthschaftsverhältnisse besitzen oder herbeischaffen können.

Auf dieses Mehr ist in jedem einzelnen Fall die Fütterung einzurichten und nach (Seite 237 und Tabelle b) zu berechnen. Es ist erforderlich sämmtliche Futtervorräthe beim Einbringen überschläglich zu zählen und zu messen und sich einen Plan aufzustellen, in welcher Art man füttern will. Das Frühere wird dabei zum Anhalt dienen, nachdem gezeigt wurde, worauf es überhaupt bei dem Füttern ankomme.

Wir betrachten nun die Futtermittel einzeln nach ihrem ökonomischen und nach ihrem Nährwerth, damit der Leser einen Anhalt zu der Mischung der Futterrationen gewinne.

Das Stroh der Halmgetreidearten hat zwar wenig Nährwerth, aber durch sein Volumen (Umfang) ist es ein Hauptfuttermittel (siehe S. 232) und muß ein steter Begleiter saftiger oder wässriger Futtermittel sein. Das Stroh der Sommerhalmfrüchte ist verdaulicher und daher nahrhafter als Winterstroh; Hafer und Gerstenstroh schätzt man überhaupt von ihnen am höchsten. Zu Häcksel geschnitten wird es neben Wurzelfutter oder im Brühfutter (siehe S. 246) verwendet. Kommt es in zu großer Menge zur Verfütterung, so erhält die Milch und Butter oft einen unangenehmen Geschmack danach, es muß mit stickstoffreichen Futtermitteln im Ver-

hältniß gemischt werden. Viel nahrhafter ist das Stroh der Hülsenfrüchte, des Samenklees, des Buchweizens und der Hirse und es können diese Arten sehr gut als Nachtfutter zum Ausfressen dem Viehe dienen. Zum Ausfressen sollte übrigens vor Gebrauch alles Streustroh in dieser Weise benutzt werden.

Je weniger reif das Stroh ist, je werthvoller ist es zum Füttern und dasselbe ist zu sagen von seiner Unverdorbenheit; es nimmt die Reife mit dem Lagern in der Scheune zu und man verfüttert daher gerne die besseren Stroharten zuerst und das Wintergetreidestroh zuletzt.

Das Wiesen- und Kleeheu hat den 3—4 fachen Nährwerth des Strohes; nur wenn es von sauren und sumpfigen Wiesen stammt oder verdorben ist, sinkt es oft unter dem Werthe des ersteren. Am meisten eignet sich schlechtes Heu für Zugochsen und 3—4 jähriges Jungvieh, um sie durchzuwintern, es muß aber in geringen Gaben verabreicht werden. Ist das Heu durch Ueberschwemmung verschlämmt, so muß man es erst abdreschen, damit es von dem Schlamm und Schmutz gereinigt werde. Das Kleeheu hat die Eigenschaft, daß es schnell die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, man verfüttert es daher gerne zu trockener Jahreszeit.

Spreu oder Kaff ist, gut gereinigt, im Brühe- und angemengten Futter zu verabreichen, aber dem Heu steht sie am Nährwerthe nahe. Gleiches ist von der Spreu der Klee- und Spörgelsamen und der Oelgewächse zu sagen. Alle müssen aber nicht lange aufbewahrt werden, weil sie leicht mulsterig und dann den Thieren nachtheilig werden. Hierher gehört auch das Laub der Pappeln, Rüstern, Erlen und Linden; dasselbe sollte namentlich von kleinen Besitzern gesammelt werden. Im August bricht man die schwächeren Zweige ab, bindet sie in Bündel und legt sie, nachdem sie getrocknet sind, dem Thiere vor. Namentlich den Schafen ist dies sehr zuträglich.

Die Wurzel- oder Hackfrüchte bilden mit dem Strohhäcksel ein erprobtes Futtergemisch, sie dürfen aber in großer Menge höchstens den Mastthieren, gegeben werden. Letztere erhalten oft Quantitäten von 60—75 Pfunden auf den Kopf und Tag, wenn Rapskuchen oder Kleien als Beigaben gegeben werden können. In anderen Fällen überschreitet man ungern 20—50 Pfund pro Tag und Kopf je nach der Höhe des Lebendgewichts der Thiere.

Am längsten lassen sich die Kartoffeln und Runkeln aufbewahren, weniger lange die Wruken oder Kohlrüben, diese verfüttert man deßhalb zuerst.

Die Kartoffeln werden roh, auch gekocht gefüttert, in dem ersten Zustande mehr für Milchkühe, in dem letzten für Mastvieh. Ueber 1/5 Scheffel roher K. pr. Kopf reicht man nicht leicht pro Tag den Thieren, weil diese Knollen im rohen Zustande sonst nachtheilige Einwirkung auf dieselben äußern. Dagegen können sie gekocht und zerkleinert in größeren Mengen im Häckselfutter gemischt werden.

Möhren und Runkelrüben sind zur Mast und Milchproduktion gleich angemessen, die weißen Rüben stehen ihnen wegen des größeren Gehalts an Wasser nach. Für Pferde sind die Möhren von den Wurzelgewächsen die gesundesten, die andern Wurzelgewächse werden, außer Kartoffeln, nur ungern von ihnen gefressen. Auch für diese Thiere hält man die Regel aufrecht über 20 Pfund p. K. u. T. nicht zu füttern. Die Blätter dieser Gewächse macht man am zweckmäßigsten sauer ein. Dies geschieht folgendermaßen:

In Gruben stampft man die Blätter fest ein, bedeckt die Masse dann mit einer Schicht Stroh, wenn der Inhalt der Grube, welche übrigens wasserfrei sein und feste Wände haben muß, damit keine Erde auf die Blätter falle, etwa 4—5 Fuß über dem Erdboden hervorragt und überdeckt sie mit Erde. Die Erde wird öfters nachgeschlagen, wenn in dem Haufen die Gährung (siehe Kap. 10) beginnt und sich die eingemachten Blätter zu setzen beginnen. Solches Futter hält sich über ein Jahr, kann aber nur in kleinen Mengen und als Beigabe verfüttert werden, etwa 12—13 Pfund erhält eine 800 Pfund schwere Kuh an einem Tage.

Die Getreidekörner und Hülsenfrüchte haben einen hohen Werth wegen ihrer leicht löslichen Nährstoffe, sie werden daher meistens verkauft. Am meisten wird noch der Hafer wegen seines hohen Stickstoff- und Fettgehalts verfüttert, daher dient er gewöhnlich zur Aufzucht junger Thiere und zum Pferdefutter, weil er leicht verdaulich, Wärme entwickelnd ist und, die aufgearbeiteten Kräfte leicht ersetzt. Den höchsten Stickstoffgehalt haben aber die Hülsenfrüchte. Während die Körnerfrüchte nur den 6—7. Theil an stickstoffreichen Nährtheilen in ihrer Masse besitzen, sind jene bis über 1/3 ihres Gewichtes an denselben reich, sind das vorzüglichste Futter schwerarbeitender Pferde und für die Schweine sehr angemessen, welche bereits weniger voluminöses (umfangreiches) Futter beanspruchen als die anderen Nutzthiere.

Zu den Abfällen der landwirthschaftlichen Gewerbe gehören die Kleien, die Rapskuchen, die Schlempe und die Treber. Sie sind alle ein vorzügliches Futter. Es werden die beiden Ersten

als Beigaben zu Häcksel und Wurzelfrüchten mit dem größten Nutzen gegeben, weil sie sehr stickstoffreich und die Rapskuchen auch fettreich sind, sie nähren in richtigem Verhältniß mit jenen gemengt besser als die Körner. Sie können als Tränke und ebenso wie die Schlempe und Trebern zum Anfeuchten des Häcksels gebraucht werden. Die beiden Letzten sind nicht so theuer als die Kartoffeln und Körner, von welchen sie herstammen, als Rückstände derselben sind sie die billigsten proteinreichen (stickstoffreichen) Nahrungsstoffe und für die Viehhaltung von großem Werthe. Mastvieh bedarf an stickstoffreicher Nahrung, stickstoffreichen Bestandtheilen, in seinem Futter viel größere Mengen als Milchvieh; ersteres z. B. 5—8 Pfund, letzteres 1/2—2 Pfund p. K. u. T.

Die Grünfutter. Zu ihnen gehören der Herbstschnitt des Johanniroggens, der Frühjahrsschnitt des gewöhnlichen Roggens, der Grünklee, die Luzerne, Esparsette das Gras, die Wickengemenge, grüner Buchweizen, Mais und Spörgel. Sie sind bei der Sommerstallfütterung nothwendig anzubauende Gewächse und füttern sich am besten, wenn man den Thieren nebenbei noch Stroh zum Ausfressen gibt. Sie sind wasserreich und stehen die Kleearten unter ihnen als wichtigste Gewächse da. In sandigen Gegenden ersetzt der Spörgel den Klee sehr gut, da er alle 2 Monate beinahe einen Schnitt gibt und bis spät in den Sommer gesät werden kann. Man rechnet vom Klee- und Wickfutter auf ein ausgewachsenes Thier 3/4—1 Morgen zur Aussaat, um Sommer und Herbst über, dieselben als Hauptfutter zu verabreichen.

Die Gleichmäßigkeit der Verabreichung der Futtermittel ist halbes Futter, darum füttert man zu bestimmten Zeiten. Gewöhnlich geschieht dies drei Mal am Tage, um 5 Uhr Morgens, um 11 Uhr Mittags, Abends um 5—6 Uhr, und theilt man jede Mahlzeit wieder in zwei aufeinander folgende Portionen, welche verabreicht werden, wenn das frühere Futter verzehrt ist. Die Hauptmahlzeiten werden genau eingehalten, weil sich das Vieh leicht an die Futterzeit gewöhnt. Wird trocken gefüttert, so werden die Thiere zweimal getränkt, bei Grünfutter und starker Wurzelfütterung nur ein Mal. Reines nicht zu kaltes Wasser bekommt allen Thieren am besten.

Je verschiedenartigere Futtermittel man verwenden kann, um so besser ist es für die Thiere. Die Freßlust wird erhalten und die Ausnutzung des Futters ist auch vollkommener. Es kommt darauf an, daß in einer Futterration für einen Tag der Nährwerth, welchen eine Thierart für diesen Zeitraum beansprucht in dem Fut-

ter enthalten ist; es können die einzelnen Mahlzeiten sehr verschieden an Nährwerth sein, aber das ganze Futterquantum eines Tages muß den täglichen Nährbedarf für ein Thier enthalten. Dieser ist etwa $2^1/_2$—$3^1/_2$ Pfund auf 100 Pfund Lebendgewicht des Thieres an Trockensubstanz (Trockengewicht siehe K. 22) und kommt bei drei Mahlzeiten etwa der dritte Theil, also ungefähr 1 Pfund zu jeder Mahlzeit auf 100 Pfund Lebendgewicht eines Thieres. Bleibt das jedesmalige Futter unter diesem Gewicht, so findet nur eine mangelhafte Verdauung statt.

Man muß daher, wir machen abermals darauf aufmerksam, seine Vorräthe kennen und sich eine Futterübersicht aufschreiben. Dies wird erleichtert durch das Zählen der Fuder und ihr annäherndes Gewicht, oder der Scheffelzahl bei Wurzelfrüchten. — Aber auch die Zubereitung des Futters ist nicht gleichgültig. Stroh und anderes Rauhfutter wird z. B. zu Häcksel geschnitten, um den Thieren das trockene Futter verdaulicher zu bereiten, die Wurzelfrüchte werden zerkleinert, Kleien und Rapskuchen in Wasser aufgelöst.

Will man Brühfutter herstellen, so wird zerkleinertes Stroh, Heu und Wurzelwerk mittelst einer Gießkanne angefeuchtet, umgeschaufelt bis es gleichmäßig durchnäßt ist, hierauf bringt man das Gemisch in einen Bottig oder Bretterverschlag, tritt es fest zusammen, deckt es mit einem Deckel zu und läßt es stehen bis es sich erhitzt hat, dies dauert 18—20 Stunden. Nachdem es sich lauwarm abgekühlt hat, wird es verfüttert. Man braucht drei Abtheilungen zu dieser Fütterung, eine Parthie wird bereitet, eine ist im Erhitzen, die andere kommt zum Verfüttern. In dem Wasser zum Anfeuchten mengt man Rapskuchen oder Kleien, wärmt im Winter das Wasser und sorgt dafür, daß die Mengehaufen an keinem zu kalten Orte stehen. Selbst schlechte Futtermittel werden durch die Gährung sehr verbessert, nur muß man Acht geben, daß sich keine Pilze im Gährfutter bilden, Vorsicht bei dieser Fütterung ist also geboten. — Auf ein Stück Vieh rechnet man 5 Kubikfuß Raum zu dem Futtermengeplatz; Brühfutter eignet sich indeß mehr für ältere als junge Thiere.

Die Weidefütterung wird überall da zu begünstigen sein, wo man gute künstliche oder natürliche Weiden hat. Die Weidefütterung hat den Nachtheil, daß durch sie weniger Dünger für die Ackerländereien gewonnen wird, als wenn das Vieh ganz oder nur zum größeren Theil im Stalle gehalten wird. Sie gewährt selten eine so regelmäßige und gleichmäßige Ernährung als diese. Nur Jungvieh ist sie wegen der freieren Bewegung auf den Weiden

durchweg zuträglicher; darum sind auch die sogenannten Kälber- oder Grasgärten für junge Thiere beizubehalten, alte Thiere sollten in denselben aber nicht gehalten werden. —

So wie man bei jedem Uebergange von einem Hauptfutter zum andern denselben allmälig bewirken muß, so muß dies auch geschehen, wenn die Thiere von der Fütterung im Stall auf die Weide, oder umgekehrt von dieser in den Stall zur Fütterung kommen. Durch Stroh- und Heugaben werden diese Uebergänge vermittelt. Besonders aufmerksam muß man bei sehr heißem oder nassem Wetter sein und man thut gut zu diesen Zeiten das Vieh im Stalle zu behalten. Auf ein Stück Rindvieh rechnet man 1½—4 Morgen Weidefläche, reicht diese Fläche nicht aus, so eignet sie sich weder für Rindvieh noch für Pferde, sondern nur für Schafe. Man bedarf also einer um ein Drittel größeren Fläche zur Ernährung der Thiere auf der Weide gegen die Ernährung im Stall, aber die Milch, Butter und der Käse sind von Weidethieren stets schmackhafter als von den Thieren, welche allein im Stall gehalten werden. Auch aus diesem Grunde empfiehlt sich halbe Stallfütterung.

Die Weiden sind in Ordnung zu halten, wie etwa die Wiesen (siehe K. 49) namentlich ist aber auf denselben der Dünger der Thiere auseinander zu streuen, wodurch die Weiden sehr verbessert werden, wenn dieses jeden Tag geschieht.

---

54. Die Nutzung des Rindviehs.

Rindvieh wird zu drei Zwecken gehalten, um entweder Milch, Butter oder Käse von ihm zu gewinnen, oder um es aufzuziehen und Arbeitsthiere (Zugochsen) zu erhalten, und den Abgang der Thiere zu ersetzen, und endlich, um es zu mästen.

Die Maßnahmen sind zu diesen drei Zwecken nicht gleich, auch die Thiere an sich müssen besondere Eigenschaften haben, je nachdem man das Eine oder Andere beabsichtigt. Bei der Aufzucht der Thiere hat man von Anfang an darauf Rücksicht zu nehmen, in welcher Absicht sie gehalten werden und danach die jungen Thiere stets auszuwählen. Die zur Aufzucht bestimmten Kälber läßt man entweder an der Kuh saugen, oder man bringt sie sogleich von der Kuh weg und tränkt sie. Beides ist zulässig, nothwendig ist es aber, daß die Kälber 4—6 Wochen hindurch die Milch von der Mutter frisch und warm erhalten, nach dieser Zeit kann man die Muttermilch allmälich durch abgerahmte oder durch Buttermilch, durch süße Molken, Mehlsuppen, Erbsenbrei, Möhrenbrei und Heuthee, welche

nach und nach mit der Muttermilch vermengt werden, ersetzen. — Das Letzte ist ein Theeabsud von gutem Wiesenheu, welcher aber über zwei Tage hinaus nicht aufbewahrt werden darf. — Sobald man mit der Muttermilch abbricht, legt man dem Kalbe etwas gutes Heu vor, bis es von diesem fressen lernt und sorgt dann dafür, daß es sämmtliche Nahrungsmittel in keinen größeren Mengen erhält als es auffrißt. — Diese Regel ist übrigens bei allen Thieren fest zu halten. — Nach 6 Monaten können gutes Heu, Grünfutter, auch Hackfrüchte gegeben werden und wird für eine reichliche Ernährung bis 1½ Jahre hindurch gesorgt, weil dieselbe den wesentlichsten Einfluß auf das gute Gedeihen des Thieres hat. Erst im zweiten Jahre, kann Strohhäcksel in die Fütterung aufgenommen werden, aber erst in dem dritten Jahre darf die gewöhnliche Pflege und Wartung älterer Thiere eintreten und die jungen Thiere können nun knapper gehalten werden. — Das Anlernen zum Tränken hält öfters schwer, wenn man aber den Kälbern einen der in Milch getauchten Finger in's Maul hält und dieses nun allmälig der Milch nähert, so lernt es bald saufen. — Kälber werden auch gemästet. Dann erhalten sie so viel Milch als sie wollen, täglich ein rohes Ei mit der Schale eingegeben, bis man nach 4 Wochen die Milch mit den obenerwähnten Futterstoffen zu mischen beginnt.

Mit drei Jahren lernt man die jungen Ochsen zur Arbeit an, sie dürfen aber erst mit dem vierten stärker gebraucht werden, dann ist vom 5. bis 10. Jahre ein gut gehaltenes Arbeitsthier angestrengt zu brauchen. Hierauf nimmt sein Werth schnell ab; gut ist es, möglichst mit dem 9ten Jahre das Thier bereits zur Auffütterung und Mästung zu verwenden.

Um einen Ochsen schnell zur Arbeit zu gewöhnen schirre man ihn im Stalle auf und befestige an das Joch ein Paar Stränge, welche über ein rundes Holz laufen, und an welche ein etwa 1 Centner schweres Gewicht befestigt ist. Will das Thier fressen, so muß es zur Krippe treten und zieht dann das Gewicht in die Höhe, tritt es wieder zurück, so ruht das Gewicht auf dem Boden. Im Freien lasse man es mit einem alten Thiere zusammen gehen, spanne es endlich ein und lehre es leer ziehen; in dieser Weise schreitet man zum Schwereren weiter vor.

Auch kräftige Kühe können zum Zuge dienen, man muß sie aber dann sehr gut füttern und nicht auf zu strengem Boden gebrauchen oder, wenn dieser widerspenstig ist.

Ein gut gefüttertes Kalb nimmt etwa täglich um 1 Pfund an Gewicht zu. Die Kosten dafür sind den Fütterungskosten etwa gleich,

welche eine Kuh täglich erfordert, um 4 Quart Milch zu erzeugen, also etwa 10 Pfund gutes Produktionsfutter. Sind diese 4 Quart zu à 8 Pf. zu verwerthen, so kostet 1 Pfund Lebendgewicht des Kalbes etwa 2²/₃ Silbergroschen und 100 Pfund Lebendgewicht kosten demnach 8 Thaler 26²/₃ Silbergroschen; wonach der Verkauf ungefähr zu bemessen ist. Man sieht auch ein, je schneller man ein Kalb zum Auswachsen bringt, desto geringer sind die Unkosten, denn das später zu verabreichende Futter ist billiger als die Milch und ihr erstes Ersatzfutter. Zu bemerken ist übrigens, daß dies eine Durchschnittsrechnung ist, denn anfänglich braucht ein Kalb bald mehr Milch als 4 Quart, nachher aber wieder weniger.

Der Futterbedarf eines Kalbes von 84 Pfund ist etwa in 3 Mahlzeiten:

1. Woche — 12 Pfund unabgeschöpfte Milch p. Tag
2. „ — 24 Pfund „ „ p. Tag
3. „ — 27 Pfund „ „ p. Tag; für je 2½ Pfund Milch wird nun abgerahmte Milch gegeben, womit täglich auf 2½ Pfund abgebrochen wird. Für diese 2½ Pfund abgerahmte Milch kommen 2 Loth gekochter Leinsamenschleim oder Erbsenmehl hinzu. Heu erhält es nach Belieben; die 4—12te Woche wird ebenso verfahren. Dann gibt es gutes Heu und allmälich 1 Pfund Hafer p. Tag; nun tritt die oben erwähnte Fütterung ein.

---

55. Die Milch- und Käsewirthschaft.

Die Kuhmilch ist eins der verkäuflichsten Nahrungsmittel und eine Kuh, welche viel und gute Milch gibt ist ein werthvolles Thier. Kühe mit feinen Knochen, leichtem Kopf und etwas langem Halse, feinen glänzenden Hörnern, tiefem tonnenförmigen Bauch, langem dünnen Schwanz, großem nach hinten hängenden Euter, starken Milchadern am Bauche, glatten feinen Haaren, namentlich zwischen den Hinterbeinen vom Euter bis zum After, sanftem Aussehen, sind gewöhnlich mit jener Eigenschaft ausgestattet. Die Milchabsonderung beginnt mit dem Kalben und es muß daher schon während der zwei letzten Monate der Trächtigkeit gutes, leicht verdauliches Futter in genügender Menge während dieses Zustandes gereicht werden, um Kuh und Kalb ordentlich zu ernähren und die Milchabsonderung vorzubereiten. Lauwarme Tränke und etwas Fenchelthee kurz nach dem Kalben, gegeben befördern jene sehr. Drei Tage nach der Geburt kann eine stickstoffreiche saftige Fütterung für die Mutter wie gewöhnlich eingerichtet werden. Gibt eine Kuh 15 Quart (Stof) Milch oder

37 Pfund und hat ein Lebendgewicht von 800 Pfund, so ist 10 Pfund Heu, 6 Pfund Stroh, 30 Pfund Runkeln, 2 Pfund Oelkuchen, 2 Pfund Kleie ein sehr gutes Milchfutter p. T., worin etwa 13 Pfund Nährstoffe enthalten sind, mit einem Proteingehalt von 2$^{1}/_{6}$ Pfund oder etwa $^{1}/_{6}$ des gesammten Nährwerthes der Ration. Am zweckmäßigsten ist es, daß die Kühe zur frischen Weide kalben, sowol wegen Erleichterung des Aufziehens der Kälber als auch, weil dann während der Zeit der saftigsten und kräftigsten Fütterung die Kühe im vollen Milchertrage sind. Wo viele Kühe gehalten werden, empfiehlt es sich zu jeder Zeit frischmilchende Thiere zu haben. Beim Melken der Kühe muß man diese sanft behandeln, weil sie, wenn sie geschlagen oder gestoßen werden, die Milch oft zurückhalten. Das Euter muß man reinlich halten, damit die Milch nicht verunreinigt werde, auch muß man stets rein ausmelken. Es ist von großem Nutzen die Milch der einzelnen Thiere an bestimmten Tagen zu messen, nur hierdurch lernt man Fehler in der Fütterung und die Güte oder Fehlerhaftigkeit der einzelnen Kühe kennen.

Die Milch muß an einem luftigen, trocknen Orte in flachen, großen Gefäßen aufbewahrt werden, welche so rein als möglich gehalten und in welchen die Morgens, Mittags und Abends gewonnene Milch gesondert aufbewahrt wird., damit die Säuerung gleichmäßig und langsam eintrete, und der Rahm von derselben ausscheide, was durch einen kühlen Standort begünstigt wird. Milch ist ein Gemisch aus 86—90 Theilen Wasser in 100 Theilen und besitzt auch feste Bestandtheile wie phosphorsauren Kalk und Salze. Im Uebrigen hat sie bis $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$ ihres Gewichts Butterfett, etwa ebensoviel Käsestoff; der Rest ist aus Milchzucker (zu $^{1}/_{14}$) und Mineralstoffen zusammengesetzt Die Buttertheile sind in kleinen mit einer feinen Hülle von Käsestoff umgebenen Fettkügelchen in der Milchflüssigkeit vertheilt und die Aufgabe bei der Käse- und Butterbereitung ist es jene Theile aus der Milch auszuscheiden.

Die Absonderung des Rahms (Sahne) beginnt mit dem Erkalten der Milch, darum muß die Milch noch warm durch ein Sieb geseiht, in Milchgefäße (Satten, Schalen) schnell abgekühlt und aufgestellt werden. Die unteren Theile der Milch beginnen zuerst sauer zu werden. Saurer Rahm ist zur Butterbereitung nicht so gut als süßer, weil jener nicht so schmackhafte und auch weniger Butter liefert. Um jede vorzeitige Säuerung zu verhüten, müssen die Milchgefäße nach jedesmaligem Gebrauche mit heißem Wasser ausgescheuert und gebrüht werden; auch die geringste Unreinlichkeit

benachtheiligt die Rahm- und befördert die Säurebildung. Eine Temperatur (Wärmegrad) von 10° R. im Sommer und 12° R. im Winter und eine Auffüllung der Gefäße, höchstens 3½ Zoll hoch, hat sich am zweckmäßigsten erwiesen. Besondere Milchkeller sind daher in größeren Milchwirthschaften nothwendig, andernfalls stellt man die Milch in luftigen Schränken auf. Säuberung von jeder Unreinlichkeit ist immer die erste Bedingung des Gebrauchs jeglicher Milchgeräthe.

Von 7—14 Quart = c. 17 bis 35 Pfund Milch, rechnet man ein Pfund Butter, wenn ein Quart 2½ Pfund schwer ist und 12 Quart Milch etwa 2 Quart Rahm (= 4½ Pfund) liefern. Man ist vielerseits der Ansicht, daß durch das Säuern der Milch mehr Rahm ausgeschieden werde. Dies ist indeß nicht der Fall, denn das Säuern derselben ist nur eine Verbindung des Sauerstoffs der Luft mit der Milch, eine beginnende Zersetzung, wodurch sich die Milch verdickt und, wenn die Säuerung schnell eintritt, sogar viele Fettkügelchen verhindert an die Oberfläche zu steigen. Man schützt die Milch vor dem zu schnellen Säuern dadurch, daß man sie in kaltes Wasser stellt oder zeitig aufkocht, wenn man jene Temperatur nicht herstellen kann. Innerhalb 24—36 Stunden, je nach der Temperatur, hat die Milch den Rahm ausgesondert und dieser kann dann abgenommen werden. Hat man nicht so viel Rahm um gleich zu buttern, so schöpft man ihn von der Milch ab und bewahrt ihn, nicht zu lange, gesondert auf. Von süßem Rahm wird die Butter aber stets wohlschmeckender und haltbarer als von sauerm.

Die Bestandtheile der Milch, trennen sich von einander durch Buttern. Aus der Milch oder dem Rahm, wird durch Stoßen oder Schlagen die Trennung der Butterkügelchen von den anderen Theilen bewirkt und sie klumpen sich dann zusammen. Ein richtiger Wärmegrad befördert diese Vornahme; 10° R. im Sommer und 18° R. im Winter sind die angemessensten Wärmegrade und die Einrichtung vieler Buttermaschinen wie z. B. einer sehr guten von Lavoisier sind mehr oder minder hierauf berechnet und jene Wärmegrade müssen in der Milch beim Buttern hergestellt und der Luftzutritt befördert werden. Oftmals hindert ein fehlerhafter Zustand der Milch das Zustandekommen der Butter. Setzt man dem Rahm etwas Salz oder Branntwein, auch die äußeren Schalen der Zwiebeln zu, so wird zuweilen das Uebel gehoben. Zuweilen trägt auch das Buttern selbst zu der langsamen Trennung der Buttertheilchen von den andern Theilen bei, und dann ist gewöhnlich unregelmäßig und nicht ununterbrochen gearbeitet wor-

den. Buttermaschinen, wie die genannte, liefern in 15—20 Minuten Butter.

Hat sich die Butter gebildet, so werden die Molken abgegossen und die Butter mit der Hand in Wasser ausgedrückt, bis dasselbe nicht mehr gefärbt erscheint. Hierauf setzt man auf 1 Pfund Butter $^3/_4$ Loth feines gestoßenes Kochsalz und etwa eine Messerspitze gepulverten Zucker hinzu und arbeitet diese Salze gehörig mit der Butter durch, so, daß sie keine bemerkbare Spuren hinterlassen, nachdem die Butter vorher mittelst Querschnitte mit einem Messer von etwaigen Unreinlichkeiten befreit worden war (aushaaren). Dann schlägt man sie nach 8—12 Stunden in Formen. Soll die Butter aber als Dauerbutter verkauft werden, so nimmt man doppelt so viel Salz als gewöhnlich und schlägt sie schichtweise in Steingegefäße oder Holzfässer, welche sorgfältig ausgebrüht worden sind, ein. Zwischen jede Schicht Butter streut man wieder Salz und drückt das Ganze so fest als möglich zusammen, damit keine Luft hineindringe. Ranzig gewordene Butter schmilzt man vorsichtig über Feuer und wäscht sie nachher mit Milch aus, letzteres thut man auch, wenn man ältere Stückbutter wieder verbessern will. — Wie sehr Reinlichkeit, abgesehen von der Race der Thiere, deren Alter, ob sie frisch oder altmilchend sind, ob der Rahm oder die Milch lange gestanden hat, ob gute Futtermittel gereicht wurden und der Nährwerth derselben hoch oder niedrig war, ob nahrhafte Tränke gegeben und die Thiere gut behandelt wurden, auf die Güte der Butter wirken, ist bekannt, aber eine peinliche Reinlichkeit bedingt hauptsächlich die Güte der Butter. Ordinaire Butter wird daher oft mit 6 Silbergroschen das Pfund bezahlt und feinste Tischbutter gilt dagegen bis 16 Silbergroschen. In vielen Bauerhöfen ist nur der Mangel an Reinlichkeit Schuld, daß man sich mit einem drei Mal kleineren Preise begnügen muß als wo die Fabrikation der Butter sorgfaltig betrieben wird. Wo daher die Lokalitäten von Schmutz starren, wird man nie eine theure Waare herstellen. Wenn nun, mit großem Nutzen viele kleine Eigenthümer sich vereinigen und auf gemeinschaftliche Kosten die Milch ihrer Kühe zu Butter oder Käse durch einen Dritten (Käser) verarbeiten lassen, so entsteht der Vortheil nicht allein dadurch, daß ein geschickter Käser (Butter und Käsearbeiter) die Sache besser versteht, viele Unkosten durch die Vereinigung fortfallen, sondern meistens auch dadurch, daß dieser große und peinliche Reinlichkeit in einem solchen Betriebe beobachtet und weiß, was diese werth ist.

Dasselbe gilt von dem Bereiten des Käses. Es kommt

bei diesem darauf an, den Käsestoff aus der Milch abzusondern. Dies geschieht mit Benutzung des Rahms (Schmand) oder ohne denselben und dann gewinnt man fette oder magere Käse.

Die Herstellung der Käse aus Sauermilch ist die einfachste. Man setzt die Milch einer gelinden Wärme aus bis sich die Molken von dem Käsestoff absondern, schöpft dann die Käsemasse ab, drückt sie in einem reinen Wollentuche aus, knetet dieselbe durch, indem man etwas Salz zusetzt, formt sie in kleine Käse und läßt diese trocknen. Zuweilen legt man diese in einem Steintopfe ein und läßt sie gähren, während man sie bei dem Einlegen mit Bier oder Salzwasser anfeuchtete. Sie halten sich dann sehr lange; auch räuchert man solche Käse wol auf einem Weidengeflecht im Schornstein, oder in der Räucherkammer. Vor Maden werden die Käse geschützt, wenn man Hopfen oder Birkenlaub über sie legt. — Zuweilen mischt man bis 1/3 und 1/4 gekochte, mehlreiche, gequetschte Kartoffeln unter die Käsemasse und verfährt wie im ersten Fall. Nur läßt man dies Gemisch 2—3 Tage im Keller stehen, ehe man Käse aus denselben formt und setzt diese nicht der Sonne aus, sondern trocknet sie im Schatten. Dann werden sie in einem zugebundenen Topfe zwischen gekochtes Stroh gelegt, und reifen hier nach. Je länger sie so liegen, je besser werden sie. — Guter Käse aber, welcher eine theure Handelswaare werden soll, wird mit Lab zubereitet. — In dem vierten Magen (siehe S. 221) sechs Wochen alter Kälber befindet sich diese Flüssigkeit. Es wird der Magen eines solchen Thieres gehörig gereinigt, aufgeblasen, mit Stroh ausgestopft und an einem luftigen, trocknen Orte getrocknet. Zum Gebrauch schneidet man denselben in zolllange Stücke, weicht eine angemessene Menge in lauwarmer Salzsoole auf und laugt jenen darin aus, was mehrere Wochen dauert. Es entsteht daraus eine Flüssigkeit, von welcher, durch einen feinen Leinenlappen geseiht, ein Eßlöffel voll genügt, aus 40 Quart Milch den Käsestoff auszusondern. Die Milch wird zu diesem Zweck auf 28—30° R. erwärmt. Dies geschieht in einem Kessel vorsichtig über dem Feuer; Lab und Milch, werden tüchtig durchgerührt, zugedeckt und stehen gelassen. Innerhalb 1/4—1/2 Stunde muß die Milch geronnen sein, sonst hat man nicht das richtige Verhältniß zwischen beiden Stoffen getroffen und der künftige Käse verliert an Wohlgeschmack. Fette Milch braucht mehr Lab als magere und gewöhnlich rahmt man nur einen Theil der Morgenmilch ab, sonst bleibt aller Rahm in der frischen, süßen Milch zurück. — Die geronnene Milch schöpft man vorsichtig in fein durchlöcherte Kasten von Bretter, deren Seiten-

wände auszuziehen sind. Eine der Seiten ist frei und man setzt, wenn die Form gefüllt ist, auf diesen freien Theil der Form einen Stempel, der genau hineinpaßt und durch seine Schwere drückt, wodurch die Molken langsam aus den Löchern abfließen. Dies dauert 8—10 Stunden bei einer Form von 4½ Fuß im Geviert, für 50 Stof Milch berechnet, dann ist die Käsemasse ziemlich fest. Nun löst man die Form ab und theilt den Käsekuchen in einzelne Käse von 6″ im Geviert ab, was man mit einem messerartig-schaufelförmigen Instrument zu Wege bringt. Die Käs'chen werden auf hoher Kante auf einem Brett, auf welchem Leinenlappen liegen, aufgestellt und von einander durch dünne Brettchen getrennt. Sie werden nun öfter umgelegt, die Leinentücher gewechselt und kommen in einen trockenen luftigen Keller, sobald sie sich in ihrer Form erhalten. Jeden Tag werden die Käse mit feinem Salze abgerieben, bis nach 8 Tagen kein Salz mehr von ihnen aufgesogen wird; jetzt reifen die Käse, d. h. es beginnt in ihnen eine Gährung, die im Sommer 16 Wochen, im Winter 24 Wochen dauert. — Reinlichkeit, Aufmerksamkeit, die richtige Temperatur, frische Luft und die obige Zubereitung ergeben dann den sogenanten Limburger-Käse — 100 Pfund Milch geben etwa 7 Pfund mageren Käse.

Käsereien lassen sich ebenfalls auf gemeinschaftliche Kosten betreiben, wenn mehrere Eigenthümer sich einen Käser halten, dem sie Milch zur Fabrikation liefern, und die Bauern vieler Niederungen, in welchen nur Heu geworben wird, würden sich dabei besser stehen, als daß sie, wie es oft geschieht, ihr Heu zum Theil verkaufen.

Das Mästen der Rinder. Das Fleisch fetter Thiere hat in 100 Theilen etwa 39 Theile Wasser, mageres Fleisch bis 59⁷/₁₀ Theile Wasser, also noch ein Mal bis drei Mal so wenig Fett, daher hat gutes Fleisch einen unbedingt höheren Nährwerth als mageres. Es wird demnach in gut genährten Thieren nicht allein eine größere Masse eßbarer Theile, sondern auch ein an sich werthvolleres Nahrungsmittel der Menschen bezahlt. — Die Mastfähigkeit hängt von der Race (Art) der Thiere ebenso ab, wie die Fähigkeit Milch zu geben, oder als Zugthier zu dienen. Eine solche vorzügliche Mastrace sind die Kurzhörner oder Shorthorns der Engländer. Leichte, feine Knochen, niedrige Beine, ein langgestreckter Leib, welcher weit, tief und breit ist, eine volle Brust, langer, gerader breiter Rücken, volle breite Schenkel, eine weiche Haut, Neigung zum Fettansatz in den Weichen, auf den Rippen, dem Kreuz und neben der Schwanzwurzel, ruhiges Temperament (Gemüth) kennzeichnen ein zur Mast fähiges Rind. Sehr gut mästen sich auch das Donners-

berger, das Westerwälder und das friesische Vieh, alles deutsche Racen, welche in dieser Rücksicht zu beachten sind.

Die große Menge Fleisch und Fett, welche ein Mastthier erzeugen soll, erfordert ein dem Nährwerthe nach reicheres und auch anders zusammengesetztes Futter als z. B. dasjenige der Thiere, welche Milch geben sollen, und zwar ein Futter, welches aus den theuersten Nahrungsstoffen besteht. Denn nur die stickstoffhaltigen Nahrungsstoffe erzeugen überwiegend das stickstoffreiche Fleisch. Das Fett der Thiere liefern neben der Wärmebildung theils die Stärke, das Gummi, und die zuckerreichen Säfte der Pflanzen, die Pflanzenfette befördern aber hauptsächlich die Verdauung der proteinreichen Bestandtheile und den Fettansatz.

Jene Nährstoffe müssen in den Futtermitteln leicht verdaulich sein. Viel Holzfaser, Cellulose, also Stroh und Rauhfutterstoffe, ist für Mastthiere zu vermeiden, dagegen sollen vorherrschen in den Mastrationen „Kleien und geschrotete Körner, Rapskuchen, Schlempe und Treber" gegen das Futter der Milch- und Zugthiere.

Die einfachste Mast ist die Weidemast. Kann ein Ochse in 10 Wochen auf einer Weide fett werden, so reichen 1½ Morgen pr. Kopf zu diesem Zweck aus, auf drei Morgen Fläche geringerer Weiden dauert die Mast noch ein Mal so lange. Schlechtere Weideflächen sind keine Fettweiden mehr.

Neben dem Weidefutter gibt man Rapskuchen und Kleientränke, dies fördert die Mastung erheblich. Gegen Sonnenhitze, Beunruhigung sind solche Weidethiere zu schützen, und möglichst ungestört auf den Weiden zu halten. — Eine Mastung mit Rauhfutter allein wird sich nur ausnahmsweise rentiren, wenn nicht Rapskuchen und Schrottränke, Schlempe oder Wurzelfrüchte in starken Gaben mit verabreicht werden. Eher macht man Wurzelwerk zum Hauptfutter einer Mast, namentlich gekochte Kartoffeln. Vor allem dient aber die Schlempe mit Beigaben von Rapskuchen, Häcksel und Schrot zu Mastzwecken. Auf 1000 Pfund Lebendgewicht eines Rindes, eignen sich etwa 50—70 Pfund Wurzelfrüchte, 4—6 Pfund Oelkuchen, 3—6 Pfund Strohhäcksel, 1—1½ Pfund Leinsamen, und Heu und Stroh bis zur Sättigung als Rauhfutter und Nebengabe. Will man andere Futterstoffe verabreichen, so gibt die Tabelle b. wieder einen Anhalt, diese, nach dem Nährwerthe berechnet, angemessen an die Stelle zu verfüttern.

Aus allen vorher angegebenen Gründen ist es für diejenigen, welche Rindvieh halten, gewiß nicht gleichgültig, welche Thierschläge sie zu den verschiedenen Zwecken, zu welchen Thiere gehalten werden

auswählen, um so mehr, da allgemein bekannt ist, daß einzelne Racen sich entweder durch Milchergiebigkeit, oder durch Fleisch- und Fettansatz, oder sich als Zugthiere auszeichnen. — Wir haben noch nachträglich daran zu erinnern, daß zum Zuge solche Thiere geeignet erscheinen, die einen verhältnißmäßig kürzeren Hals als das Milchvieh haben, dagegen höhere und namentlich sehnigere Gliedmaßen besitzen als dieses. Der Leib einer Zugrace darf nicht so langgestreckt und tonnenförmig sein als bei dem Mastrinde, Kopf und Haut kann derber erscheinen und die Schulterblätter müssen weniger steil als bei jenem angesetzt sein. Die Knochen müssen stärker und mächtiger hervortreten und namentlich gut gestellt und mit kräftigen Sehnen verbunden sein. Ein kuhhessiger Gang ist bei einem Zugrinde ein erheblicher Fehler, ebenso, wenn die Gliedmaßen in anderer Hinsicht nicht naturgemäß fortbewegt werden und mit platten, wenig abgerundeten Hufen ausgestattet sind. Die Brust muß zwar breit, aber nicht so tief als bei dem Mastrinde zwischen den Vorderbeinen herabstehen, der Bauch wol gerundet, aber nicht aufgezogen sein und die hintersten Rippen höchstens drei Händebreit von dem Hüftknochen abstehen. Die Verdauung muß gut sein und im Ganzen das Thier kräftig und derb erscheinen, mit einer möglichst, aber nicht zu geraden Rücken- und Kopflinie, nicht nothwendiger Weise wie etwa bei dem edlen Mastrinde.

Da wir nun in den einzelnen Schlägen der Rinder diese oder jene Eigenschaften vornehmlich vertreten finden, so muß man sowol an Auswahl der Kühe wie der Stiere (Bullen) denken, ehe man das weibliche oder männliche Thier zu irgend einem Zweck verwenden will. Die nicht seltene Art und Weise für eine Kuh irgend welchen Stier zu benutzen und durch ein heimliches Sprunggeld an den Hirten den Sprung durch den nächsten besten Bullen vollziehen zu lassen, kann nur schädlich sein. In der Ordnung ist es vielmehr sich einen Stier auszuwählen, welcher entweder aus einer anerkannt milchreichen Heerde z. B. von der kleinen Allgäuer, der Holländer, oder Breitenburger Art, oder sonst einem milchreichen Stamme her ist, wenn man reichlich milchende Kühe ziehen will, und ein solcher Stier ist um jeden Preis zum Sprunge zu benutzen.

Legt man sich wieder mehr darauf, Zugthiere aufzuziehen, und betreibt den Verkauf angelernter Ochsen, dann sollte man sich einen guten der nicht mehr seltenen Oldenburger oder Egerländer, Voigtländer oder Friesischen Stiere zum Sprunge aussuchen und nur große und knochenstarke Kühe mit denselben decken lassen. Aeußerst fehlerhaft ist es, eine sehr kleine Kuh mit einem riesigen Bullen

zu paaren. Hinsichtlich der Mastfähigkeit machten wir bereits auf die englischen Kurzhörner (Shorthorns) aufmerksam, welche, fett gemacht, mit drei Jahren oft schwerer wiegen als z. B. das Landvieh oder die früher genannten Arten mit 8—9 Jahren, jedenfalls sich aber verhältnißmäßig besser ausschlachten und daher höher bezahlt werden als jene.

Selbst der kleinste Häusler, welcher vielleicht nur eine einzige Kuh hält, wird von dem hier Angeführten Nutzen haben, wenn er einigermaßen der Größe seines Thieres und dem Zweck entsprechend, zu welchem er es hält, Gebrauch von einem geeigneten Bullen macht, da schon ein gutes Kalb besser bezahlt wird als ein kleines schlechtes. Haben Mutter und Vater desselben aber noch besondere gute und gleichartige Eigenschaften, so werden Kälber von guten Milch-, Zug- oder Mastthieren stets gesucht sein, und in der Umgegend verbreitet es sich gewöhnlich sehr schnell, nicht allein wessen Stute, sondern auch wessen Kühe vorzügliche junge Thiere bringen.

Paare daher mit einander, was ziemlich gleichmäßig seinem äußeren Körperbau nach erscheint, suche die Fehler oder Mängel des Mutterthiers durch das Vaterthier zu verbessern, indem letzteres vornehmlich die Eigenschaften besitzen muß, welche jenem nur mangelhaft eigen sind. Erinnere dich, daß das Mutterthier vornehmlich seinen Körperbau im Allgemeinen auf seine Nachkommen vererbt und das männliche Thier mehr die anderen Eigenschaften, Milchergiebigkeit, Zugkraft, Mastigkeit, Stärke und Sehnigkeit der Knochen, Wildheit oder Sanftmuth u. s. w. vererbt. Nach diesen Hauptpunkten ist eine Wahl der Paarung zu treffen; es ist anerkannt, daß die Nachkommen am edelsten ausfallen, wenn beide Elternthiere möglichst gleich und ähnlich in den Eigenschaften sind, welche der Thierhalter braucht. — Paare kein Milch- mit einem Zugrind, kein Zugrind mit einem Mastrinde ohne besondere Gründe, sondern stets nach einer festen überlegten Absicht, etwaige kleine Mißgriffe führen dann bald zum Richtigen, zu dem, was man braucht.

---

56. Das Schaf.

Ein anderer Wiederkäuer unserer Nutzthiere ist das Schaf, ein Thier, welches für die passende Oertlichkeit gehalten, einen größern Gewinn abwirft als alle andern Nutzthiere, ja welches oftmals allein die weiten Heidenreviere oder sehr sandige Gegenden zu bewohnen vermag und in diesen noch eine erhebliche Nutzung abwirft. In

solchen Oertlichkeiten, den Revieren knapper natürlicher Weiden ist es daher dasjenige Nutzungsthier, auf welches die Natur hingewiesen hat und wo, vermöge künstlicher Weiden, mit dem größten Erfolge die Schafzucht betrieben werden kann.

Zu jenen Zwecken ist das Schaf von der Natur mit besonderen Gaben ausgestattet worden. Es besitzt eine große und viel größere Verdauungsfähigkeit als das Rind, welches wie das Schaf ebenfalls mit vier Magen bedacht worden ist. Während das Letztere, um sich zu ernähren c. $1/30$ seines Körpergewichts auf 100 Pfund L.-Gewicht an Futter bedarf um zu leben, bedarf ein Schaf c. $1/28$ auf 100 Pfund seines L.-Gewichts ähnlicher Futterstoffe, namentlich aber der an Holzfaser reichen Rauhfutter, um sich zu erhalten. Es ist also seine Verdauungskraft größer und es vermag aus der harten Cellulose (Holzfaser) mehr Nahrung für seinen Körper zu entnehmen als das Rind.

Ein Schaf von 75 Pfund Lebendgewicht bedarf also 2 Pfund Heu und $3/4$ Pfund Stroh um nicht zu verkommen, oder, wie man ziemlich allgemein annimmt, auf 100 Pfund L. Gewicht $3^2/_3$ Pfund Futter. Soll ein Schaf aber Wolle und Fleisch erzeugen (produciren), so muß, wenn ein Wollschaf 75 Pfund schwer ist, das Erhaltungsfutter von $2^3/_4$ Pfund pro Tag um $1/2$ Pfund Heu vermehrt werden. Ist es weniger zum Wolltragen fähig als Fleisch und Fett anzusetzen, so ist das Futter auf $3^1/_2$ Pfund und bis auf 4 Pfund zu erhöhen, wenn ersteres 80 Pfund L.-G. und mehr wiegt. Verschiedene Nutzungszwecke bedingen also auch für dieses Nutzthier ein verschiedenes Futter. Gibt man andere Futterstoffe als gutes Heu, so sind sie nach Tabelle b. (Seite 240), wie schon bei der Fütterung des Rindes gezeigt wurde, auf den Nährwerth zurückzuführen, zu berechnen und als Anhalt dient dann, daß auf 100 Pfund Lebendgewicht zur Ernährung $2/10$—$4/10$ Pfund stickstoffreiche und $3/4$ Pfund stickstofffreie Stoffe und $1/10$ Pfund Fett in einer täglichen Ration enthalten sein müssen. Ist ein Mutterschaf demnach mit 3 Pfund Heu und 1 Pfund Stroh täglich zu füttern, so können, da ein Schafmagen etwa 4—6 Pfund Futtermasse in sich aufnehmen kann, etwa $1^1/_2$ ℔ Heu

4 „ Wurzelwerk

1 „ Stroh

Summa $6^1/_2$ „ Futterstoffe für den Nährwerth von 3 Pfund Heu und 1 Pfund Stroh verabreicht werden, weil diese Futterstoffe ungefähr ebenso viel stickstoffreiche und stickstofffreie Bestandtheile [Stärke, Zucker und Gummi und Fett] enthalten. Vergleicht man beide Ra-

tionen, so enthält die Erste scheinbar mehr Nährmasse. Das ist aber eben nur scheinbar, denn ein erheblicher Theil in den Wurzelfrüchten ist Wasser, die eigentlichen Mengen Nährstoffe sind sich ziemlich in beiden Rationen gleich und darauf kommt es an. — Sehr verschieden ist aber die Verdaulichkeit beider Rationen. In der mit dem Strohfutter sind die Nährstoffe für den Magen schwerer auszunutzen, weil sich die Cellulose des Strohs schwerer als die Stoffe der Wurzeln verdauen lassen.

Wenn demnach ein Rindermagen 23—38 Pfund an Futtermasse bedarf, so erfordert ein Schafmagen 4—6 Pfund Futtermasse; der Nährwerth dieser Massen muß aber in dem ersten Fall höher, im zweiten Fall kleiner der Natur der Thiere nach sein, woraus der Unterschied der Ernährung für beide Wiederkäuer also auch ein Gesetz der Natur ersichtlich ist. — Aber auch unter den Schafracen selbst findet dieses Gesetz gewissermaßen Anwendung, denn die, welche besser Fleisch und Fett als Wolle erzeugen, bedürfen der stickstoffreicheren, die Arten, welche vornehmlich edle Wolle tragen und daher klein sind, sind mit den stickstoffärmeren und holzfaserreichen Rationen zufrieden. — Rauhfutter und höchstens etwas Wurzeln für die Wollträger, Oelkuchen, viel Wurzeln, Klee und Körnerfutter ist für die Fleischracen zu verabreichen. Hinsichtlich der Weiden, so kommen den Wollthieren aus demselben Grunde die süßen, magern, den Fleischthieren die mastigern zu.

Nach den verschiedenen Futtermitteln und Nahrungszwecken wird die tägliche Fütterung der Schafe zusammenzusetzen, zu berechnen und das bloße Erhaltungsfutter von dem Produktionsfutter zu unterscheiden sein, wird eine dürftige Ernährung eher Wolle und kein Fleisch hervorbringen, wird die Zugabe über den bloßen Lebensunterhalt hinaus dem Thierhalter den eigentlichen Gewinn bringen. — Bei bloßem Stroh hält sich daher auch kein edles Wollschaf gut.

Eine andere Eigenthümlichkeit des Schafes ist die Beschaffenheit seiner Haut, äußerst zarte, feine, namentlich gekräuselte und federnde Haare zu treiben, welche so bildungsfähig auf den Körpern der verschiedenen Schafracen sind, daß sie in der Hand des Züchters die verschiedensten Grade der Elasticität, der Feinheit und Kräuselung, des Glanzes und der schlichten Länge, annehmen können.

Wir gehen, um die Wichtigkeit dieser dem Schafe vornehmlich eigenen Besonderheit klar zu machen, etwas weiter zurück. — Es wurden bereits in der Einleitung angedeutet, daß Alles, was der Landwirth schafft, auf den Verkauf berechnet ist, er treibt nicht

eine Sache für sich, sondern strebt etwas zu produciren (erzeugen), um einen Nutzen zu haben, zu erwerben. Er muß sich deßhalb nach dem Gebot richten, was ihm von Anderen für sein Erzeugniß gewöhnlich gemacht wird. Als Schafhalter hat er es in Hinsicht der Wolle der Schafe mit den Verarbeitern (Fabrikanten) derselben zu thun. Diese fertigen nun entweder tuchartige oder glatte Stoffe aus der Schafwolle.

Gutes Tuch kann am leichtesten aus einer Wolle gefertigt werden, deren Härchen kurz, fein und elastisch (federnd) sind. Weil Tuch ein Gewebe ist, welches über diesem eine feine Haardecke hat, welche glatt abgeschoren wird, so müssen die Haarenden aus den einzelnen Wollfäden etwas hervorstehen oder sich herauskratzen lassen. Dies geschieht, dem Wortlaute nach, mit Kratzen. Feine, kurze, gekräuselte und elastische Wolle eignet sich daher am besten zu Tuchen und es entspricht die Wolle der feinen Spanischen Schafe namentlich diesem Zweck. Ist die Wolle dagegen mehr als 2 bis 3 und 3½ Zoll in einem Schafpelze (Vließ) lang, und weniger gekräuselt und elastisch, so stellt man aus einem solchen Wollhaar am billigsten lange, glatte Fäden und glatte Gewebe her, und die Haarenden werden aus solchen Fäden nicht aufgekratzt, und hinterher abgeschoren, daß sie wie ein glänzender Ueberzug über dem ganzen Gewebe überliegen. Dazu eignet sich die sogenannte Kammwolle der feinen Schafe am besten. Sie darf deßhalb auch weniger fein, kurz und elastisch, muß aber haltbar, glänzend, im einzelnen Haar von gleicher Dicke, über 3 Zoll lang im Vließe, und doch dehnbar sein.

Eine Eigenschaft, welche diese Wolle aber nicht zu besitzen braucht ist, daß sie sich wie die feine Tuch- oder Kremmpelwolle leicht verfilzen läßt, d. h. durch Druck plattdrücken, im warmen Wasser mit Urin zusammenziehend, zu einem wirren Ganzen vereinigen, walken, läßt. Gewöhnliche Zeuge bedürfen zu ihrer Anfertigung weder der einen, noch der andern Eigenschaften in hohen Grade und werden daher von der Wolle des gemeinen Landschafes hergestellt.

Darauf beruht der verschiedene Werth der feinen und groben Woll-Schafe und rechnen wir noch hinzu, daß einzelne Schafarten neben der Wolle auch als Schlachtthiere eine besondere Nutzung gewähren, so haben wir den Gesammtnutzwerth des Schafes, seinen einzelnen Racen nach, welche anscheinend oftmals kaum derselben Art angehören, angegeben. Die Namen Electoralschafe, Negrettis, bezeichnen im Grunde nichts Anderes als

die vererbenden Eigenschaften der Wolle zu jenen Zwecken, die Bezeichnung Rambouillets und Southdowns gleichsam den Uebergang der feinen Wollschafe zu den edleren Mastthieren dieses Geschlechts, so wie der Name Leicester die Art edler Schafe bezeichnet, welche vorwiegend als edle Mastschafe dienen, wenngleich sie noch eine lange, schlichte, glänzende, aber grobe und gute Wolle tragen. Solche Thiere müssen gesehen werden, um sich einen Begriff von ihnen zu machen und der Leser wird dann sofort zu der Einsicht gelangen, daß verschiedenes Futter, Klima und der Zweck in der Thiernutzung sehr mannigfache Gestalten derselben Arten hervorzubringen vermag. Futter und Abwartung der Nutzthiere bedingen aber zuerst jede Ausnutzung derselben, und sie müssen auf die Natur des Thieres berechnet sein. Um die beiden Eigenschaften der Schafe, aus welchen der Schafhalter seinen Gewinn zieht, für sich zu benutzen, muß er sich zuerst an Folgendes erinnern:

Aus der Lederhaut des Schafes, welche aus verschiedenen Geweben besteht, wächst jedes Wollhaar aus einer zwiebelartigen Wurzel (siehe die Zeichnung c) heraus, neben dieser Wurzel liegen Fettdrüsen (b), mit welchen das Haar eingeölt wird. Aus der Zwiebel erhebt sich der Haarschaft (d), welcher bei groben Haaren mit einem Mark versehen, bei feinen Wollhaaren aber durchaus voll und dicht ist. Dieser Schaft ist mit einem schuppigen Ueberzuge bekleidet, welcher, wenn man ein Vergrößerungsglas gebraucht, sich durch **sägeartige** Hervorragungen (8) am Rande bemerkbar macht. Alle Wollgattungen haben diese Einkerbungen nicht und unterscheiden sich dadurch die zu Tuchwolle brauchbaren Wollhaare und die Kammwollen. Jene filzen*) vermöge dieser Kerben leichter, die letzten dagegen nicht so gut; der Unterschied der feinen Tuch- und der Kammwollen liegt demnach wesentlich in der eigenthümlichen Bauart der Haare, außer ihrer Länge.

Jedes einzelne Wollhaar nimmt seine eigene Richtung bei dem Wachsthum ein, es verbindet sich aber bei den feinen Wollschafen zu kleinen Büscheln, Stapel genannt. Die minder oder mehr nutzbare Art des ganzen Wachsthums der Wollhaare wird durch:

Die Feinheit und Sanftheit;

---

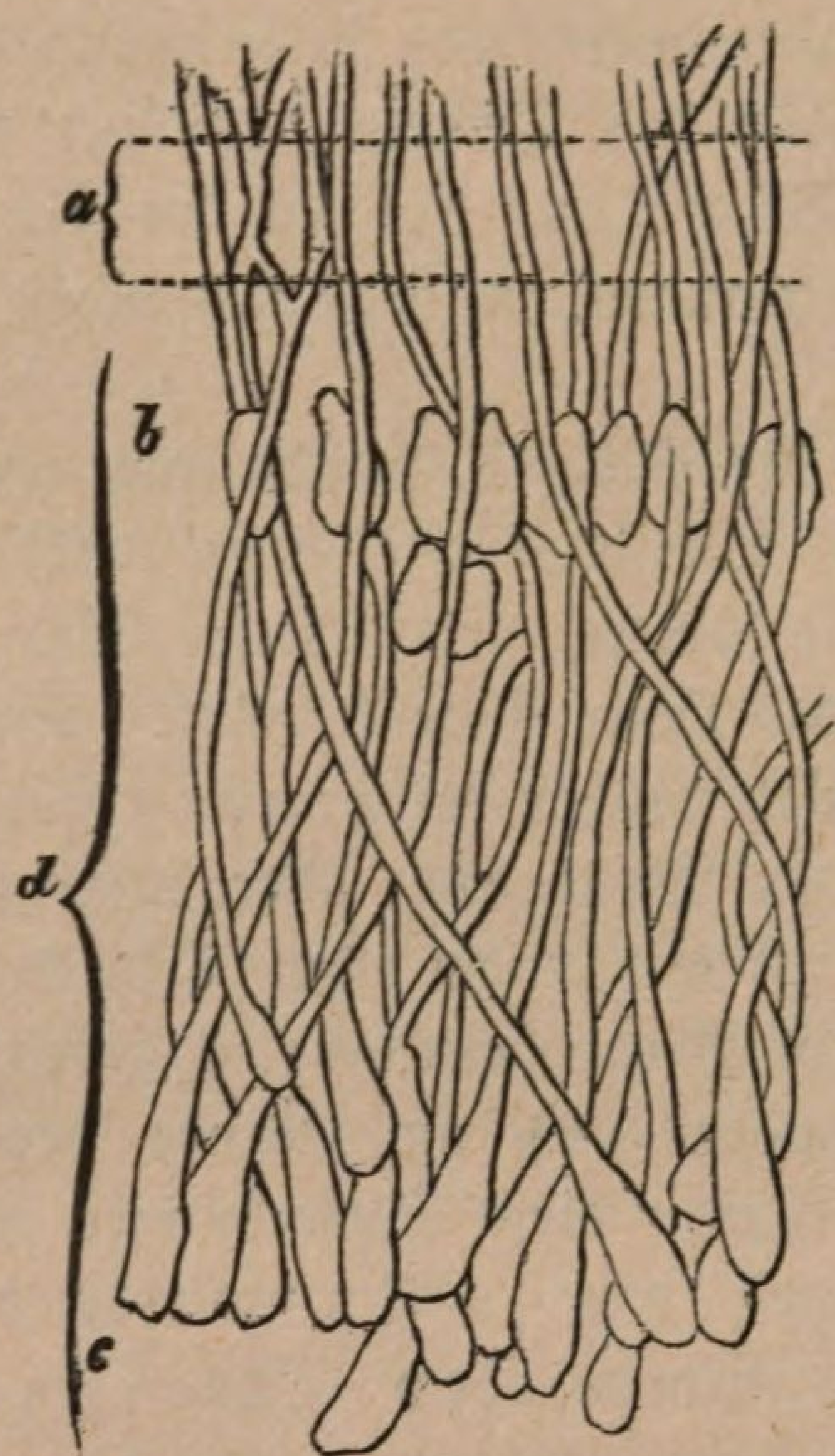
*) Ganz entschieden ist dies aber nicht und viele Wollkundige schreiben das Filzen nur der feinen Kräuselung zu.

Die Kräuselung (nicht mit der erstgenannten Einzahnung zu verwechseln);
Die Elasticität und Stärke;
Die Länge;
Die Dichtheit;
Den Stapelbau;
Die Beschaffenheit der Wolle im gewaschenen oder ungewaschenen Zustande im ganzen Vließe

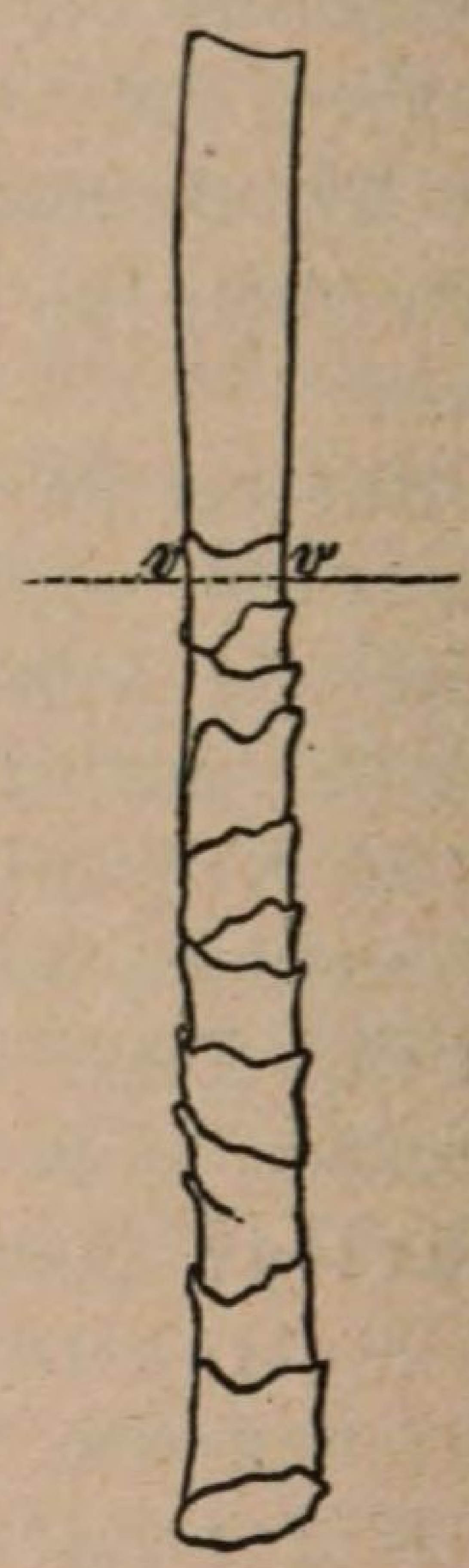
bedingt.

Wollhaare vergrößert.

a Oberhaut.
b Fettdrüsen.
d Lederhaut.
c Haarwurzeln.



Ein Wollhaar 400 Mal vergrößert.



D. Querdurchmesser.

E. Kräuselung des Wollhaares.



F. Zwirnhaar.



Gewöhnlich sind die Wollhaare, welche den kleinsten Quer=Durchmesser haben, auch die feinsten und sanftesten, nur durch

schlechte Haltung und Ernährung geht die zweite Eigenschaft oft verloren. Bei den Wollen edler Thiere ist aus der gleichartigen Kräuselung (siehe Zeichnung E.) der Wolle auf ihre Feinheit zu schließen. Grobe Wolle hat auf einen Zoll Länge 10 solcher Kräuselungen, die feinsten Wollen haben auf 1 Zoll noch drei Mal so viel solcher Bogen; Wollen, welche weniger als 10 solche Windungen besitzen, heißen schlichte Wollen.

Die Haare guter Wollen müssen ihrer Länge nach gleich dick, wolltreu, sein; starre, glänzende, spröde Haare, Hundshaare dürfen nicht mit feineren Haaren abwechseln. Auf allen Theilen des Körpers müssen die Haare möglichst gleich und nicht verschieden von einander erscheinen, die Wolle muß „ausgeglichen" sein. Als solche Stellen des Körpers, auf denen die Wolle oft schlechter wächst, sind der Bauch, die unteren Gliedmaßen, der Widerrist, der Hals und die Schwanzwurzel, der Kopf und die Brust zu nennen.

Die Wolle muß ferner, wenn man sie zusammendrückt, mit der Hand in den Pelz hineingreift, sich wieder gleichmäßig ausdehnen, elastisch sein, und beim Ausstrecken nicht leicht brechen, dann ist sie stark. Die Länge der Wolle ist sehr verschieden und wechselt nach den hier genannten Racen von 2 Zoll bis 7 Zoll. Mit der größeren Länge des Wollhaars, wie es auf der Haut wächst, scheiden sich ziemlich die Wollracen der Schafe von den Fleischracen, und ein Gleiches läßt sich von der Dichtheit des Wollstandes sagen. Ein gemeines Landschaf hat auf einem Quadratzoll 5000 Härchen, ein Merinoschaf 20 bis 40,000 Haare stehen. Diese Dichtigkeit bedingt die Stapel, welche geschlossen, dicht und klein bei feinen Wollschafen sein müssen, so daß das Vließ ein zusammenhängendes Ganzes bildet, wie die einzelnen Stapel ein egales Ganze für sich allein ausmachen müssen. Im Allgemeinen muß eine gute Wolle von weißer Farbe, mattem Glanze und mit nicht zu wenig Schweiß beladen sein, viel Schweiß von gelber, zäher Beschaffenheit verschlechtert das Gewicht der gewaschenen Wolle. Der Preis für dieselbe ist dann natürlich geringer, da bei dem Waschen in den Fabriken der Pechschweiß nur schwer zu entfernen ist und sich das reine Wollgewicht vermindert. Bei dem Waschen der Schafe leiden einige Eigenschaften der guten Wolle; die Kräuselungsbogen schließen sich fester aneinander. Es wird daher der Stapel kurzer, fehlerhaft gekräuselter Wolle diesen Fehler noch stärker zeigen; man sieht daher Zwirnhaare (siehe die Zeichnung F) deutlicher und die Wolle ist nicht mehr so weich anzufühlen als früher; diese Eigenschaften treten bei dem Lagern der Wolle noch

mehr hervor. Ebenso ist auch die Elasticität der Wolle und ihre Kräftigkeit nach dem Waschen am sichersten zu prüfen.

Alle diese bei Wollschafen wichtigen Eigenschaften der Wolle werden nun mehr oder minder durch die Art der Haltung derselben vermehrt oder vermindert und führen wir hier nur das an, was von wesentlichem Werthe bei der Haltung der Schafe ist. Im Allgemeinen bedürfen die Schafe:

Eines Stalles, welcher trocken, hell und geräumig ist. Man rechnet auf ein Mutterschaf 8, auf einen Hammel 7, auf einen Jährling 6, auf ein Lamm 5 Quadratfuß Raum und eine Höhe des Stalles von 11—12 Fuß. Auch an den Raufen müssen die Thiere, welche gewöhnlich in größerer Stückzahl, als die anderen Nutzthiere gehalten werden, bequemen Platz finden und ist je nach den eben angegebenen Stufen bezüglich 12, 10 und 6 Zoll auf jedes Thier an Raum zu rechnen. Am besten werden die Raufen stehend eingerichtet und die Raufenwände von oben und nach unten zu breiter auseinanderstehend angefertigt, die Sprossenweite ist etwa 4 Zoll und die Höhe der Raufen von dem Boden $1^1/_2$ Fuß. Ein reinliches Lager ist der Wolle wegen erforderlich und bedarf man etwa $^1/_2$ — $^3/_4$ Pfund Stroh zur Streu auf das Stück. Frische Luft und Reinlichkeit in den Ställen, wie es bereits bei den Rindern angegeben wurde, Regelmäßigkeit der Fütterung u. s. w. finden in der Schafhaltung ebenso ihre Anwendung als bei dem Rindvieh. Da aber das Schaf hauptsächlich ein Weidethier ist und seine Verdauungskraft eine größere, seine Hautthätigkeit, rücksichtlich der Wolle, eine eigenthümliche ist, so gelten für seine Haltung noch einige besondere Vorschriften und Maßnahmen.

Von Anfangs Mai bis Mitte Oktober wird es gewöhnlich auf natürlichen oder künstlichen Weiden ernährt, deren Güte mit dem Grade der Veredelung des Schafes in Verhältniß stehen muß. Die Güte der Schafweide liegt aber nicht sowol in der Masse der Pflanzen, welche ein Boden hervorbringt, sondern in der Zartheit, Feinheit und dem Wohlgeruch der Gewächse, ihrem geringern Gehalte an Wasser und mäßigen Stickstoffgehalt gegen Rinderweide. Thonige, nasse und üppige Böden geben keine gesunden Schafweiden ab, und wo der Anbau mehrjähriger Gras und Kleefelder empfohlen wurde, wo Buchweizen, Spörgel und Roggen wächst, da kann ohne Gefahr das Schaf gehalten werden und ist oft das einzige Nutzthier, welches daselbst zu züchten lohnt. Auf strengen Böden kann man Schafe nur mit großer Vorsicht ziehen, sie sterben in nassen Jahren daselbst zu leicht an den

Pocken', der Fäule (Wassersucht), Würmern (gewöhnlich Vorläufer der Wassersucht) in der Leber und am Dreher (eine Blase mit Würmer in dem Gehirn) fort.

Der Austrieb auf die Weide muß mit Vorsicht geschehen und erst auf kurze, dann auf längere Zeit eingerichtet werden; es müssen zu Anfangs dieser Zeit die Schafe noch stets ein Beifutter im Stalle erhalten. Nur wenn die Weide völlige Sättigung gewährt, dürfen sie ganz auf die Weiden angewiesen werden. Bei feuchterem Wetter oder sehr reicher Weide müssen sie im Stalle des Morgens ein Stroh- oder Heufutter bekommen, auch wol ganz einbehalten werden, damit sie nicht zu gierig fressen und zu viel nasses Futter verzehren, oder, wie man sagt „verhütet werden." Deßhalb muß vor ihrem Austrieb auch der Thau oder Reif von den Weiden verschwunden sein. Sonnenhitze ist ihnen wegen ihres Pelzes lästig und sind sie während sehr heißer Zeit ebenfalls im Stalle zu behalten. An gutem Tränkwasser darf es nicht fehlen und sollen sie ein Mal täglich vor dem Austreiben auf die Weide stets getränkt werden. Die Weiden müssen in Schläge eingetheilt sein und nach und nach zur Beweidung kommen. Wegen der starken Verdauungskraft ist den Schafen unregelmäßiges und zu starkes unmäßiges Fressen noch nachtheiliger als dem Rinde und übt auf die Wolle einen üblen Einfluß aus, das Wollhaar wird untreu, ungleich dick.

Geht es wieder zum Winter, so ist ein ähnlicher Uebergang zu der Winterfütterung zu beobachten wie zum Weideaustrieb. Das Heu trockner Wiesen mit Kräutern untermengt, Wickengemenge, Lupinen-Stroh und -Heu, Laub, Eicheln, Gersten-, Roggen- und Weizenstroh ist ihnen am zuträglichsten, Beigaben von Wurzelwerk und Lupinenschrot und für die Lämmer von geschroteter Gerste oder Hülsenfrüchten sehr ersprießlich. Namentlich sollte aber alles Stroh, ehe es untergestreut wird, auch das, welches von den anderen Thiere bereits durchfressen ist, alles Streustroh, vorerst von den Schafen durchgefressen werden. Möhren (Gelbrüben) und Kartoffeln sind für Schafe zuträglicher als Runkeln, diese letztern kommen eigentlich ganz dem Rindvieh zu. Die Schafe gewöhnen sich an das Wurzelfutter leicht, sie müssen aber, wie alle Nutzthiere dasselbe erst fressen lernen und man fängt daher mit ganz kleinen Gaben an. Nährenden Schafmüttern sind Oelkuchentränke vor allem zuträglich und 1/4 Pfund Oelkuchen diesen auf das Stück und den Tag zur Mittagsmahlzeit verabreicht, erhält auch die schwächlichen und saugenden Lämmer gesund und macht sie bald kräftig.

Wäsche und Schur der Schafe sind zwei Vornahmen, wel-

chen man viel größere Sorgfalt als gewöhnlich üblich, schenken sollte. Von der Ersten hängt ein höherer Preis der Wolle oft ab und durch die Letzte kann das Schurgewicht erheblich vermehrt oder vermindert werden, je nachdem man die Eine wie die Andere handhabt, selbst bei ordinairen Landschafen sind beide mit Sorgsamkeit zu betreiben.

Hartes Wasser giebt keine reine Wäsche, weil es den Fettschweiß der Schafe nicht erweicht und den anhängenden Schmutz nicht abspült. Für weiches, gutes Wasser ist daher zuerst zu sorgen; fehlt es an einem guten Platze die Schafe zu waschen, so ist eine Schafwäsche einzurichten. Auf festem Grunde, welcher sich nicht aufwühlt, namentlich keine Sandtheile an das Wasser abgibt, richtet man sich einen Platz her, auf welchem eine bestimmte Anzahl Schafe gewaschen werden kann und leitet auf denselben weiches Fluß- oder Regenwasser. Sogenanntes lehmiges Wasser ist der Wolle durchaus nicht nachtheilig, sofern es weich und sandfrei ist, aber weder modriges noch durch Eichen- oder Erlenblätter, gerbestoffhaltiges, oder eisenreiches Wasser ist zur Schafwäsche zu benutzen. Hat man keinen festen Grund, so muß die Schafwäschstelle, entweder mit Steinen oder Brettern ausgelegt werden; 30 Fuß Länge und 8 Fuß Breite geben genügenden Raum für 100 Schafe. Die Zugänge der Waschstelle müssen sich sanft abdachen und es ist gut den Zufluß des Wassers durch ein Schütz abzusperren und womöglich auch eine ähnliche Vorrichtung zum Abfluß des Wassers einzurichten.

Zur der Wäsche werden die Schafe 12 Stunden vorher eingeweicht oder durch das Wasser getrieben, damit der Fettschweiß und Schmutz erweiche; zur eigentlichen Wäsche sind für ein Schaf zwei Menschen erforderlich, welche es nicht an der Wolle, sondern am Halse und den Hinterfüßen ergreifen, die Wolle mit den Händen drückend reinigen, und nach Beendigung dieser Manipulation (Handhabung) nach beiden Seiten schwenkend ausschälen. Es ist nothwendig, daß sowol nach dem Einweichen, als nach dem Waschen die Schafe von Staube frei bleiben und man muß sie, bei warmem Wetter, entweder auf einem schattigen Weideplätzchen, sonst so lange im Stalle halten und füttern. Reine Streu, ein warmer Stall nimmt die Thiere auf und dem Sonnenschein setzt man sie zu dieser Zeit nicht aus, weil die Wolle dadurch hart und spröde würde.

Sind die Schafe völlig trocken, so beginnt das Scheeren auf einer gereinigten Diele, zweckmäßiger auf einem Gerüste von Brettern, welches tischartig etwa drei Fuß hoch ist und woselbst der Wind keinen Zugang hat. In einem solchen Tisch sind Löcher eingelassen, in welchen starke Bindfäden eingebunden sind, der Art, daß das

Schaf am Halse, dem Leibe und den Beinen gebunden werden kann, und sich nicht zu rühren vermag. Eine gute Patentscheere erleichtert das Scheeren, welches dicht an der Haut stattfinden soll, weil sonst viel Wolle stehen bleibt. Durch jene Scheeren ist auch das Schneiden der Schafe leichter zu vermeiden. Jedes einzelne Vließ bleibt in seinem Zusammenhange und wird, ehe es gebunden wird, von allen Unreinlichkeiten befreit, die Seiten desselben nach Innen ein, das ganze Vließ viereckig zusammengeschlagen, und mit Bindfäden zusammengebunden. Alle beschmutzten Wolltheile, Abfälle derselben u. s. w. kommen auf einen besonderen Haufen; dann kostet ein Vließ zu Waschen und Scheeren etwa 24—27 Pfennige, wenn eine Scheererin etwa 20 Schafe an einem Tage scheert. In großen Säcken wird die Wolle sorglich in dieselben eingelegt, fest gedrückt, und zu Markt gebracht.

Auf das Gedeihen der Schafe hat die Behandlung derselben einen hervorragenden Einfluß. Das Schaf ist ein so sanftes Thier, daß rauhes Wesen, Jagen, Aufschrecken, besonders durch einen schlechten Schäferhund, von der übelsten Wirkung auf den Wollwuchs und den Fleisch- und Fettansatz sind und, daß dasselbe Futter bei einer freundlichen Behandlung eine viel günstigere Wirkung im Ertrage hervorbringt. Schäfer, deren Thiere leicht aufschrecken oder ein wildes Wesen zeigen, sind als solche unbrauchbar.

---

57. Die Zucht der Schafe.

Läßt man ein gewöhnliches Landschaf durch einen feinen Bock bespringen, so weist die Wolle der Nachkommen ein anders gewachsenes Vließ auf als das der groben Schafmutter. Aehnlich, nur nicht so bemerkbar, ist es mit dem Körperbau des Lammes. Hierauf beruht die Zucht der Schafe, wenn man, gewissen Zwecken entsprechend, Paarungen dieser, aber nicht so abweichender Art der einzelnen Schafarten und Geschlechter vornimmt. Die Wahl der Schafracen der zu paarenden Thiere wird sich danach richten, ob man Tuchwolle, oder Kammwolle, oder Fleisch- und Fettzucht, je nach den Wirthschaftsumständen zu betreiben hat. Was hierin für eine Wirthschaft das Zweckmäßigste ist, wird stets die örtliche Lage, der Boden, das Klima und der Absatz des zu Producirenden bestimmen und dies erfordert reifliche Ueberlegung. Je sandiger der Boden, je entfernter eine Wirthschaft von den großen Handelsörtern liegt, je eher wird sich in den meisten

Gegenden die Wollschafzucht, je mehr die Weiden für Schafe fehlerhaft und je näher eine Gutsfläche guten Chausseen oder Eisenbahnen liegt, je mehr steigt die Wahrscheinlichkeit, daß Fleischschafe oder Schafmastung den höchsten Gewinn abwerfen werden. Dies steigert sich bis man, über die Schafhaltung wieder hinaus, an eine Nutzung durch das Pferd denken, oder sich zur Rindviehhaltung in irgend einer Weise entschließen muß. Diese allgemeinen Sätze sind so erprobt, daß man sie eben in jedem einzelnen Fall in Rechnung ziehen muß. Was man aber auch wähle, das treibe man gut und den Naturgesetzen gemäß, d. h. rationell, und einmal gewählt und berechnet, mit Entschiedenheit.

Dies gilt vornehmlich von der Zucht der Schafe.

Eine verständige Auswahl der Zuchthiere belohnt sich am schnellsten. Gesundheit und gute Abstammung sind die Grundpfeiler der Zucht. Vererbt ein Thier seine Eigenschaften gut auf seine Nachkommen, so nennt man diese Fähigkeit „Constanz" und es kann sich diese Eigenschaft auf alle die Besondernheiten, welche rücksichtlich des Wollwuchses angegeben wurde, als auch in Hinsicht auf den Körperbau und die Fähigkeit Fleisch und Fett anzusetzen, beziehen. Es liegt nun die Neigung einer Schafart gute Wolle zu erzeugen, von der Neigung fett und fleischig zu werden so weit von einander, wie etwa der Bau eines guten Reitpferdes von einem Lastpferde abweicht, und so wenig man ein edles Roß mit einem Frachtpferde paart, eben so sehr vermeidet man ähnliche, wenn auch nicht so schroffe Gegensätze hinsichtlich der Paarung der Schafe; wir deuteten am Anfange dieses Abschnittes bereits darauf hin.

Ebenso vorsichtig man in der Wahl der Böcke ist, ebenso scheidet man die Mütter nach ihren Eigenschaften aus und macht in einer Heerde mehrere Abtheilungen, welchen die erwachsenen Lämmer, allmälig in derselben Absicht zugetheilt werden. Alles Mangelhafte und Schlechte (Brackvieh) wird ausgestoßen und sobald als möglich verkauft, oder fett gemacht und geschlachtet.

Beabsichtigt man demnach Schafe mit Tuchwolle zu züchten, so wird man sein Augenmerk auf die gute Beschaffenheit der Wolle für Krempel achten, und sich mit einem kleineren Körper der Thiere begnügen als bei Schafen, welche Kammwolle tragen sollen. Hohe Feinheit und Federkraft der Wolle ist dort der Zweck, mäßige Feinheit, aber Kraft und einige Dehnbarkeit hier die Hauptsache, und mit der größeren Figur wird auch eine mehr derbere Haut bei solchen Thieren verbunden sein. In diesem Sinne wählt man Vater- und Mutterthiere in einer Heerde aus und bringt die

ähnlichen und besten Thiere zur Paarung zusammmen. — Dieses Verfahren kann man bei wenigen oder vielen Schafen einhalten. Man kommt aber schneller zu dem beabsichtigten Ziele, wenn man die passenden Böcke aus einer guten Heerde ankauft und dann einen niedrigstehendern, aber ähnlichen Schafstamm mit **solchen** Böcken paart oder kreuzt, und mit den Nachkommen immer ebenso verfährt. Aufmerksamkeit in diesem Verfahren führt endlich zu demselben Resultate, wenn man sicher ist Böcke derselben Qualität (Beschaffenheit) zu erhalten. Gegenwärtig dürfte dieser Umstand für die kleinern Besitzer, welche Schafe halten, kein Hinderniß sein, da es viele gute Kammwoll- und Tuchwollheerden in allen Gegenden gibt, um eine solche Kreuzung niederig stehender Schafe mit edleren Thieren durchzuführen, ferner auch edle Fleischschafe bereits käuflich überall zu haben sind, so daß dem kleinen Eigenthümer die für ihn geeignetste Zucht „ein Mittelschaf" zu ziehen, welches gute Mittelwolle trägt, und sich zugleich auch gut mästet, nicht mehr schwer fallen kann. Die englischen Southdowns Schafe werden dem letzten Zweck und die gröbere Wolle tragenden französischen Schafe, die Rambouillets (eine große Merinorace) wol auf die größeren Landschafe als Kreuzungsböcke passen. Wo freilich bereits bessere Landschafe heerdenweise gehalten werden, möchten sich derbere Kammwollthiere der Negrettirace geeigneter zu dauernden Kreuzungen zeigen. Am sichersten dürfte man aber gehen das genügsame Southdownschaf in den meisten Fällen zu benutzen. Aber eine bessere Fütterung und Behandlung als der gewönlichen Landschafe bleibt unabweislich, **dann können diese Kreuzungen nützlich werden.**

Die Vornahmen zu einer einträglicheren Zucht sind nun, jenes vorausgesetzt, daß, wenn ein Bock die gewünschte Wollebeschaffenheit besitzt und seine Constanz (Vererbungsfähigkeit) sicher ist, er als Bock einen kräftigen und breiten Hals, Nacken und Bug besitze; die Brust und das Kreuz müssen stark, breit und voll, die Füße kurz und stämmig sein. Alle Körpertheile müssen gut mit Wolle bewachsen und zum Sprunge darf er nicht träge sein. Aehnliches beachtet man an den Mutterschafen.

Sollen die Schafe hauptsächlich zur Fleischnutzung gehalten werden, so ist der Körperbau noch schärfer in Betracht zu ziehen und in Hinsicht der Wolle ist man nachsichtiger.

Der Leib muß eine gewölbte, tonnenförmige Gestalt haben, Brust und Bauchhöhle müssen tief und weit erscheinen, der Bug muß breit, der Rücken ebenfalls breit, gerade und voll, namentlich

nicht spitz sein. Ein niederhängender oder aufgezogener Bauch ist zu tadeln. Die Hüften müssen breit und fleischig sein und die Vorder- und Hinterschenkel ebenso geformt erscheinen. Der Kopf muß wie das ganze Knochengerüst leicht und fein sein, ein dünner, nicht langer Hals, kurze, stämmige, gerade stehende Füße, weiche, lose anliegende Haut, ein gerader Rücken sprechen für Mastfähigkeit.

Vor dem zweiten Jahre sollte kein Bock zum Springen benutzt werden und das Mutterthier erst mit 2 Jahren seines Alters das erste Lamm bringen. Mit 6—7 Jahren stößt man die alten Thiere aus und verkauft oder mästet sie, besonders werthvolle Thiere hält man auch länger im Gebrauch.

Ein wesentliches Erforderniß der Zucht ist das Einhalten einer richtigen Sprungzeit. Für unsere Zwecke ist es am angemessensten, es so einzurichten, daß die Mütter zur vollen Weide, also Juni, lammen. Da ein Schaf etwa 21 Wochen trächtig geht, so fällt die Sprungzeit im Monat Januar bis Februar.

Diese Lammzeit im Sommer bietet wesentliche Vortheile. Die Mütter haben das natürliche beste und gesundeste Futter auf der Weide und besitzen deßhalb eine gesunde Milch für die Lämmer. Aus diesem Grunde bleiben diese gesund, wachsen kräftig auf und man hat durch Tod oder Krankheit wenig Verlust. Ein Mangel an Futter, welcher im Winter nicht selten das Aufziehen und die gute Ausbildung der Lämmer verhindert, tritt um jene Zeit nie ein, daher sind Sommerlämmer meistens besser ausgebildet. Dann sind auch bei der Sommerlammung die Mütter vor dem Lammen meistens geschoren und es findet wenig Verlust an Wolle, entgegen gesetzt wie bei der Lammzeit im Winter, statt. Diesen Verlust will man bis zu $^1/_4$ Pfund auf das Stück ermittelt haben. Schließlich lassen sich die durch Einhalten der Sommerlammung erhaltenen Lämmer besser dahin beurtheilen, was aus ihnen werden dürfte, weil sie vollkommener eingewachsen sind, und die Mütter können mit Bequemlichkeit nochmals zum Sprunge beurtheilt werden, wo man diesem Geschäft Aufmerksamkeit, wie in jeder guten Schäferei, zuwendet. — Umstände verursacht es allerdings die Thiere, welche an eine andere Lammzeit gewöhnt sind, zu der späten heranzugewöhnen, allein bei einiger Sorgfalt gibt sich das sehr bald. Ferner ist unumgänglich für ein gutes Weidestück in der Nähe des Stalles zu sorgen, damit die neugebornen Lämmer mit den Müttern nicht etwa auf eine fernliegende Weide zu treiben sind und die tragenden Mütter kurz vor dem Lammen zu Hause behalten werden können.

Es gibt aber in einzelnen Gegenden dennoch Verhältnisse, wo

das Winterlammen, also die Geburt im Monat Januar und Februar fällt, nicht vermieden werden kann. Dies gilt namentlich von allen Oertlichkeiten, in welchen eine ganze Dorfschaft oder mehrere Eigenthümer die Schafe zu einer Gesammtherde bilden müssen und einen gemeinschaftlichen Schäfer halten, um während des Sommers und Herbstes gemeinschaftliche Weiden, welche fern liegen, auszunutzen und wo dann die Schafe meistens noch gepfercht werden. Hier, und unter ähnlichen Verhältnissen, wird man die Winterlammung beibehalten müssen, damit die Lämmer bereits in einem höheren Alter sind und mehr einwachsen, also kräftiger und abgehärteter auf die Weiden kommen. Hier bleibt kein anderer Ausweg und man wird auf die Mütter eine erhöhte Aufmerksamkeit haben und ihnen zur Lammzeit stärkere Zugaben an Oelkuchen oder Schrot zukommen lassen und den Lämmern nach 3—4 Wochen Beigaben von gutem, duftigen Heu, etwas Erbsen- oder Bohnen- oder Lupinenschrot (trocken) machen müssen. — Offenbar wird die Winterlammzucht dadurch kostspieliger als die Sommerlammzucht und gegen die bereits oben angedeuteten Uebelstände ist ein steter Kampf zu führen.

Es ist wichtig, daß die Mutterthiere in Haufen eingetheilt werden, deren Eigenschaften möglichst gleichmäßig sind, und daß für diese Haufen die Widder ausgesucht werden, wonach sie vermöge ihrer Eigenschaften für den einen oder andern besonders passen, die Mutterthiere werden ihnen dann zugelassen. — Ein Register der Thiere zu führen wird demnach nothwendig, und das Zeichnen der Thiere ist ebenfalls erforderlich. — Auf 30—35 Mutterschafe reicht ein Bock zum Sprunge aus.

Alles Jagen und Hetzen der trächtigen Schafe ist ängstlich zu vermeiden und bei dem Ein- und Austreiben ist jede mögliche Vorsicht zu gebrauchen, auch ist die Ernährung der tragenden Thiere durch stärkende Oelkuchen- oder Kleientränke und gutes Heu zu unterstützen.

Bei dem Lammen ist dauernde Aufmerksamkeit zu verwenden. Es müssen die tragenden Mütter getrennt von den andern Thieren gehalten werden, so daß nach dem Abgewöhnen der Lämmer wenigstens 3 große Abtheilungen in einer Heerde gemacht werden. a. der Hammel und Bockhaufen b. die Mutterschafe und Zeitschafe ($2^1/_2$ jährigen) c. der Lämmerhaufen mit den Jährlingen! besser ist es, wenn die letzten von den Lämmern getrennt in einer Schäferei gehalten werden. Das Abgewöhnen der Lämmer geschieht, wenn diese etwa 4 Wochen alt sind, sie müssen nun mit dem besten Heu ernährt und ihnen allmälig die gesundeste Weide eingegeben werden, 3—4 Tage genügen zu der Entwöhnung.

Dadurch, daß man die Mütter zum Juni lammen läßt, gewinnt man viele Vortheile in der Aufzucht, und namentlich entgeht dann das Lamm manchen Krankheiten, welchen es gewöhnlich sonst ausgesetzt ist. Es muß die Sprungzeit aber möglichst auf den Monat Januar beschränkt bleiben, damit die Lämmer gleichmäßig kommen und zu derselben Zeit entwöhnt werden können.

Das Kastriren der Bocklämmer geschieht etwa in einem Alter von 5—6 Wochen, sie überstehen diese Operation dann am besten.

Die Futterzeit der Schafe dauert von 7 Uhr Morgens bis Abends 4 Uhr, wenn sie im Stalle gefüttert werden, und legt man das Futter in einzelnen, kleinen Portionen vor. Die Stunde der Fütterung ist genau einzuhalten und eine dauernde Salzlecke einzurichten. Vor schlechtem, beschlammtem oder verdorbenem Futter müssen die Schafe sorglicher als die Rinder gehütet werden, weil sie nach einem solchen leicht massenhaft erkranken. Bei dem Beistecken des Futters muß sich der Fütterer in Acht nehmen, daß die Wolle nicht durch Staub- und Futtertheile verunreinigt werde, weil eine in dieser Weise verunreinigte Wolle sehr von den Käufern getadelt und schlechter bezahlt wird. Schwächlichen Thieren muß man einen besonderen Stand einräumen und sie besonders gut füttern, weil sie in den Haufen leicht abgedrängt werden und verkommen.

Das Tränken geschieht 1—2 Mal am Tage, bei dem Stallfüttern vor dem Füttern mit reinem, nicht zu kaltem Wasser. Namentlich ist aber darauf zu halten, daß die Schafe kein schlechtes Wasser auf den Weiden genießen.

Für einen ganz kleinen Besitz eignet sich die Zucht der Schafe nicht, weil die Weiden für dieselben eine verhältnißmäßig große Fläche nothwendig machen und durch einen mehr gartenmäßigen Anbau auf ganz kleinen Flächen ein höherer Reingewinn erzielt werden kann. Die Haltung der Schafe läßt sich auf zwei Wege betreiben.

Man züchtet entweder selbst eine kleine Heerde, welche aus Woll- oder solchen Schafen besteht, welche wie die Southdowns gleich gute Wollträger und Fleischerzeuger sind, oder man kauft aus den größeren Schäfereien die Brackschafe, meistens Hammel, auf und macht sie fett. Das Brackvieh wird immer nach der Schur im Juni ausgesondert und ist dann käuflich zu haben. Bei dem letzten Betriebe der Schafzucht setzt man das Anlagekapital schnell um und erzielt meistens einen sichern Gewinn, welcher nach Umständen 2—3 Thaler — auf den Kopf beträgt, wenn man Futter und Wartung gegen den Dünger verrechnet. Da ein gesundes Schaf, welches nicht abgemagert ist, in 3—4 Monaten fett wird, so kann man solche

Masthammel auf den Weiden ziemlich fett machen und sie ohne Schaden bis Ende Oktober auf denselben halten, weil, wenn sie sich auch faul fressen, d. h. von einer nassen Weide eine nicht ganz gesunde Beschaffenheit erlangen, doch vor dem Ausbrechen einer Krankheit zur Schlachtbank kommen. Beigaben von Oelkuchen und Wurzeln sind bei dieser Weidemast immer vortheilhaft zu verabreichen. Man hat sich nur zu hüten nicht zu viele Thiere zu mästen, sondern lieber wenige gut zu füttern. Dieser Grundsatz ist in der Thierzucht überall, aber hauptsächlich bei dem Masten zu berücksichtigen. — Brackthiere, welche viel älter als 6—7 Jahre sind, sollte man nicht zu jenem Zweck kaufen, weil ihre Auffütterung oft viel kostet, da ihre Verdauung bereits schlecht geworden ist. Ein Kennzeichen geben dafür die Zähne. Acht Schneidezähne bringt das Schaf mit auf die Welt, das sind die Milchzähne; im zweiten Jahre stößt es die beiden Mittleren ab und es treten zwei schaufelförmige Zähne ein, dann ist das Lamm ein Jährling; im dritten Jahre werden die nach beiden Seiten zu nächststehenden zwei Zähne abgeworfen, dann heißt das Thier ein Zeitschaf; im vierten Jahre verliert es rechts und links das dritte Paar Zähne und ist dann ein altes Schaf; im fünften verliert es das letzte Paar Zähne und wird nach dieser Zeit ein Brackschaf. Im siebenten Lebensjahre bröckelt das zuerst genannte Paar der Schaufel-Zähne an der Spitze aus; dies Ausbröckeln ergreift mit jedem Jahre ein neues Paar Zähne, so daß im 10—12 Jahre die Zähne alle abgebrochen und stumpf sind. Dann hört natürlich die Ernährung des Thieres auf, aber mit dem 7. Jahre wird sie bereits mangelhaft, dies ist beim Ankauf zu beachten.

Richtet man sich darauf ein durch Mastschafe die Spätweide zu benutzen und die Thiere im November und Dezember fett zu haben, so erhält man einen ungleich höheren Preis für dieselben, weil um diese Zeit fettes Schaffleisch noch eine Seltenheit ist. Wurzelfrüchte Oelkuchen oder Kleientränke dürfen deßhalb bei dieser Mast nicht fehlen und dies macht auch die Fütterung theurer, was aber wieder durch die gewöhnlich hohen Preise um diese Zeit für Schaffleisch reichlich ausgeglichen wird. Die Futtersätze, welche am Anfange des Kapitels angegeben wurden, werden in der Mastung allmälig bis auf das Höchste gesteigert d. h. durch möglichst stickstoffreiche Futtermittel ersetzt und ist die Erfahrung allgemein bewährt gefunden, das 10 Pfund **Erzeugungs** (Produktionsfutter) $^1/_2$ ℔. Fleisch und Fettzuwachs erzeugen. Bei Schafen, welche einer Fleischrace angehören, erhält man sogar $^3/_4$ ℔. des lebenden Körpergewichts von 10 ℔. Produktionsfutter.

Man ersieht auch hieraus wie sehr die Race auf den reinen Nutzwerth der Thiere Einfluß ausübt.

---

58. Das Pferd.

Das Pferd ist ein in vieler Hinsicht von den beiden erstgenannten Wiederkäuern verschiedenes Thier, das zeigt nicht nur sein innerer Bau, sondern auch seine Benutzungsweise. Es besitzt nicht vier Abtheilungen in seinem Magen, durch welchen große umfangreiche Stroh- und Heumassen verdaulich gemacht werden sollen, sondern nur einen Magen, welcher zwar noch die Fähigkeit hat im Rauhfutter, (die stark gedörrte Holz- oder Pflanzenfaser der Pflanzengewebe siehe K. 22) verdaulich zu machen und zu verarbeiten, jedoch nur in einem viel geringerem Maße als es das Rind oder Schaf vermag. Daher muß sein Futter in concentrirterer (zusammengedrängterer) Gestalt gewählt werden. Es überwiegen in seiner Ernährung bereits die Körnerfrüchte und die Rauhfutterstoffe treten in den Hintergrund. Auch sind die Ansprüche des Landwirths an die Leistungen des Pferdes anderer Art als bei dem Schafe oder Rinde, denn hauptsächlich fordert derselbe von dem Pferde Entwickelung von „**Kraft** und Ausdauer."

Die Fähigkeit des Pferdes Kraft und Schnelligkeit zu entwickeln, verbunden mit großer Ausdauer, hat denn auch der Mensch sehr bald herausgefunden und schon in der heiligen Schrift ist von kräftigen, feurigen Rossen die Rede. Die schöpferische Hand der Natur hat nun besondere Mittel und Wege gefunden jene Eigenschaften dem Pferdegeschlecht einzuverleiben. Sie erreichte dies vornehmlich durch einen besonders festen Knochen- und Muskelbau, mit welchem sie das Pferd ausstattete.

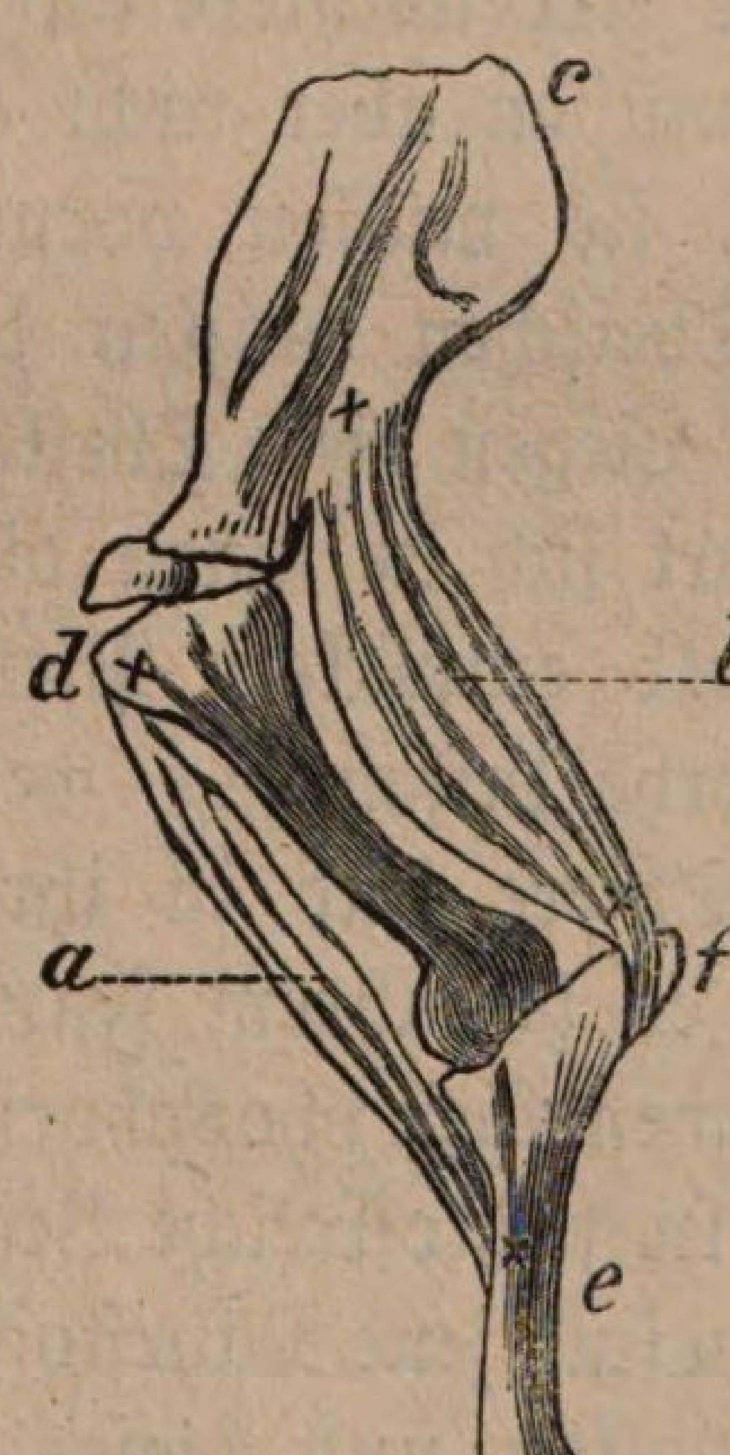
Knochen und Muskeln sind die Werkzeuge der Bewegung und bilden das Gerüst aller unserer Nutzthiere. Bei dem Pferde sind sie aber mit der Eigenschaft vorzüglicher Kraftentwickelung und Beweglichkeit von der Natur bedacht worden. Der zusammenhängende Knochenbau heißt Gerippe oder Skelett, welches aus einer Hauptsäule einzelner Knochen (Wirbel), dem Rückgrat, mit den daran sitzenden Rippen besteht. Nach vorn, sind durch die Schulterblätter die Vorderbeine, und durch das Becken, die Hinterbeine mit der Rückenwirbelsäule oder dem Rückgrat verbunden. Es ist nach vorne an diese durch eine Reihe einzelner Knochen (Wirbel genannt) noch der Kopf angesetzt. Jeder Haupttheil des Knochengerüstes besteht aus einer

Gruppe einzelner Knochen, deren Zahl nach dem Naturzweck der Thiere verschieden ist. Bei dem Pferde zählt man im Ganzen 352 Stück einzelner Knochen; 106 der Zahl nach mehr als bei den Wiederkäuern. Daraus ist die Absicht der Natur sofort zu erkennen, denn sie wollte dem Pferde Beweglichkeit, gepaart mit Kraft und Ausdauer, verleihen und diesen Zweck erreichte sie noch vollkommener, indem die Knochen der Gliedmaßen rundlich und hohl sind, wodurch sie gleichzeitig leicht und haltbar werden.

Unter sich sind die Knochen in der Weise an einander gefügt, daß gewöhnlich ein rundlich erhabener Theil, der Gelenkkopf, (siehe die Zeichnung) sich in einem flachen ausgehöhlten bewegt (Pfanne). Verbunden sind diese sich aufeinander bewegenden Theile durch zähe Bänder, Gelenkbänder, welche wie eine Kapsel jene umschließen, und aus welcher sich eine fette Flüssigkeit, die Gelenkschmiere, absondert, wodurch die Reibung der Knochen vermindert wird. Wird das Thier sehr angestrengt, so wird diese Schmiere zu sehr aufgebraucht und es entsteht, erschwerte Bewegung und das Gefühl der Müdigkeit, zuletzt Steife der Glieder.

Die Knochen sind die Stützen der Bewegung; die Letztere bewirken die Muskeln, welche an jene so angeheftet sind, daß sie die Knochen wie Hebel bewegen, welche ihre Stützpunkte in den Gelenken haben.

Vorderfuß eines Pferdes.



c Schulterblatt.

d Armbein.

b Strecker.

a Beuger.

f Ellenbogenbein.

e Vorarmbein.

Die Muskeln laufen in dünne Enden (×× ××) siehe die Zeichnung, aus, welche Sehnen heißen, und mit welchen sie an die Knochen angewachsen sind. Sie wirken meistens paarweise,

Wenn in der Zeichnung der Vorderfuß eines Pferdes dargestellt ist, und a. und b. die beiden Muskeln vorstellen, c. das Schulterblatt, d. das Armbein, e. das Vorarmbein mit f. dem Ellenbogenbein ist, so findet folgendes Spiel bei dem Vorwärtsschreiten des Fußes statt. Will das Thier den Vorderfuß heben, so zieht sich der Muskel a zusammen, wie etwa ein Stück Gummi sich aus einer ausgereckten Lage in eine kleinere Masse zusammenzieht, das Vorarmbein e wird demnach nach dem Punkte (a) gezogen und damit der Fuß gehoben. Muskeln, welche diese und ähnliche Bewegungen verursachen, heißen Beuger. Sie wirken aber nicht allein. Sobald sich nämlich der Beuger wieder auszustrecken beginnt, und der Vorarm wieder in seine vorige Lage zurückgeht, beginnt der gegenüberstehende Muskel b sich zusammen zu ziehen, streckt dadurch den Fuß in seine senkrechte Stellung zurück, und erhält ihn in dieser Lage; dieser andere Muskel heißt deshalb Strecker. Lahm und schlaff würde das Glied hängen, wenn der Strecker nicht thätig wäre.

In dieser Weise findet nun ein Hin- und Herziehen der einzelnen Gliedmaßen und ihrer besonderen Knochen statt, wodurch ein gleichzeitiges Spiel der Beuge- und Streckmuskeln stattfindet. — Dies ist die Grundlage jeder Bewegung der Thiere.

Daraus ist nun ersichtlich, daß kräftige breite Knochen und Muskeln große Kraft der Bewegung entwickeln müssen und bei der Aufzucht und Auswahl der Arbeitsthiere auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen ist. Es müssen aber nicht allein die Knochen und Muskeln groß und stark, sie müssen vornehmlich fest gebildet sein und ihre einzelnen Theilchen müssen dicht und geschlossen an und nebeneinander liegen. Liegen diese Theilchen locker und schwammig aneinander, so mindert sich in ihnen die Kraft zur Bewegung und die Ausdauer. Deßhalb entwickeln Pferde mit dicken, lockeren und plumpen Knochen verhältnißmäßig wenig Kraft und haben keine Ausdauer. Solche Thiere sind in ihrer Jugend gewöhnlich fehlerhaft ernährt worden, es hat ihrem Futter an Körnern gefehlt, welche den Knochen den nothwendigen phosphorsauren und kohlensauren Kalk liefern und den Muskeln stickstoffreiche Bestandtheile zuführen sollten. Selbst in mastigem Heu sind jene Nährstoffe in zu kleinen Mengen für die jungen Thier enthalten und dieses Rauhfutter genügt allein zu einer kräftigen und festen Knochen- und Muskelbildung bekanntlich nicht. Da das Knochengerüst im Bilden begriffen ist, so sind bei jungen Thieren, und dies gilt von jeder Art der Nutzthiere, die Knochen noch weich und knorpelig, weil diese erst in 3—5 Jah-

ren, je nach der Thierart oder den einzelnen Racen, noch mehr oder minder viel Leim und verhältnißmäßig wenig Kalk enthalten, der sich erst im Verlauf jener Jahre hinreichend ablagert und allmälig härter und steifer wird. Aus diesem Grunde müssen junge Pferde und Ochsen während dieser Zeit durch keine Arbeit angestrengt werden, leicht verlieren die jungen Thiere sonst die naturrichtige Form der Knochen und damit die naturgemäße Bewegung, schließlich die erwartete Kraft und Ausdauer.

Die Muskeln sind Bündel feiner Fasern, welche in fettigen Häutchen stecken, sie bilden ganze zusammenhängende Massen, welche bald breit und bandartig, bald strickartig erscheinen und in dieser Form abermals von einer fettigen Haut umschlossen sind, so daß sie, wie die Knochengelenke, stets geölt und die Reibung beseitigend in Thätigkeit sind. Sind die Zwischenlagen des Fetts sehr ausgedehnt und sind die Muskeln übermäßig fein, so haben die Muskeln wenig Kraft und Thiere mit solchen Bewegungswerkzeugen taugen nicht zum Arbeiten, wol aber, denken wir an die Wiederkäuer, zur Mast. Dies ist einer der mannigfachen Unterschiede zwischen den Thieren, welche mehr einer Mast- oder bezüglich einer Arbeitsrace angehören. Die Ausdrücke „trokkene Glieder" „stählerne Knochen" sind daher ganz angemessen die Kraft der Arbeitsthiere in dieser Hinsicht zu bezeichnen, sie bezeichnen den geschlossenen, festen Wuchs der Sehnen und Knochen. Gleichzeitig beweisen bereits diese wenigen Betrachtungen über die Naturgesetze des Bau's der Thierkörper, von welchem Einfluß eine angemessene Fütterung nicht allein in der Jugend der Thiere, sondern auch im Alter der Nutzung sein muß, und wie wesentlich verschieden die Arten der Thiere sich durch ihren inneren Bau unterscheiden, auf welchen der Thierhalter und Züchter bei der Haltung und Fütterung der Nutzthiere Rücksicht zu nehmen hat.

Weil die Pferde besonders Kraft entwickeln sollen und der Stoffwechsel sehr groß bei ihnen ist, so bedürfen sie auch einer Nahrung, welche ihnen die aufgearbeiteten Kräfte reichlich ersetzt. Der Hafer ist dazu die geeignetste Körnerfrucht, weil er nicht nur viele stickstoffreiche, sondern auch fette Bestandtheile besitzt. Da durch die starke Bewegung der Pferde viel Stickstoff und durch ihr kräftiges Athmen bedeutende Mengen von Kohlenstoff, aus welchen bekanntlich die Fette bestehen, verbraucht werden, so ist die starke Fütterung der Pferde mit Hafer kein Vorurtheil, sondern vollständig begründet. Der Hafer entspricht der Natur der Pferde, er ernährt sie nicht nur gehörig, sondern ist auch ihren Verdauungs-

werkzeugen am angemessensten und ihnen daher gesund. *Heu und Stroh* sind *Nebenfutter* für die Pferde. Deßhalb gibt man diese nur in geringen Mengen und schneidet das Letztere stets zu $^1/_2$'' langem kurzem Häcksel, und läßt selbst, z. B. das Stroh der Hülsenfrüchte, von den Pferden nicht ungeschnitten durchfressen. Auf 9—10 Pfund Hafer 4 Pfund Strohhäcksel, ist eine erprobte Mischung für ausgewachsene Pferde von 4 Fuß 11 Zoll bis 5 Fuß Größe. Heu und Klee wird nur in Mengen von 6 Pfund und die *halbe* Menge Hafer pro Tag einem *mittleren* Arbeitsthier, also von 4 Fuß 10—11 Zoll Größe gegeben, wenn es *wenig* zu arbeiten hat, sonst sind erst 7 Pfund Heu und 9—10 Pfund guter Hafer (= 3—3$^1/_3$ Metzen) den Tag ein Futter, bei welchem solche Thiere dauernd und stark arbeiten können.

Wird im Sommer an Stelle jener Futterstoffe *Grünfutter*, gewöhnlich Wickhafer, verabreicht, so gibt man keine ganzen Körner, sondern höchstens dieselben geschrotet als Saufen. Auch Hülsenfruchtstroh legt man zur Nacht bei dieser Fütterung ausnahmsweise zum Ausfressen vor, weil die Pferde nach dem grünen Futter oft zu stark misten. Eine geringe Abführung zu Anfang dieser saftigen Frühjahrsfütterung ist ihnen aber ganz zuträglich, nur länger als 6—8 Tage darf jene nicht anhalten.

Der Hafer läßt sich für die Pferde am zweckmäßigsten durch Bohnen und Buchweizen ersetzen, ausnahmsweise kann man aber auch in die Lage kommen andere Körner für den Hafer an Pferde zu füttern. Treten durch die Preise bedingt solche Umstände ein, so wird man nicht anstehen Gebrauch von dem *verhältnißmäßigen* niedrigen Preisen anderer Früchte zu machen. Man muß dann nach Tabelle b die an Stelle des Hafers zu verabreichenden Futtermittel berechnen. — Daß alle Häckselfutter mäßig angefeuchtet werden, damit die Thiere sich nicht die Körner allein heraussuchen, ist bekannt, weniger, das auch *Möhren* und *Kartoffeln* zu einem Hauptfutter der Pferde dienen können. Eine wie die andere Hackfrucht wird gehörig abgewaschen, grob zerkleinert und bis zur Hälfte oder Dreiviertel der Haferration, den Futterwerth nach Tabelle b. berechnet, verfüttert. Vortheilhaft ist es neben diesen Wurzeln stets etwas Körnerschrot zu verabreichen und dieselben nicht allein zu füttern, weil dadurch diese Wurzelfrüchte besser ausgenutzt werden. Da jene Wurzelgewächse nicht so nährkräftig, d. h. weniger stickstoffreich in denselben Gewichten als der Hafer sind, so ist es am besten sie zu füttern, wenn die Pferde nicht stark arbeiten. Die Pferde schwitzen leichter, namentlich nach Kartoffeln und ermüden auch eher,

da aber beide Wurzelgewächse oft viel billiger als der verkäufliche Hafer sind, so ist es ökonomisch sie zur Fütterung der Pferde zu benutzen. Anfänglich mögen die Pferde jene Gewächse nicht gern verzehren, sie gewöhnen sich aber sehr leicht an dieselben.

Wahrhaft gesundheitfördernde Beigaben für Pferde sind die Eicheln und die Wachholderbeeren und gegen das Frühjahr sollte es nie versäumt werden dieselben zerquetscht mit etwas Salz unter das Häckselfutter zu mengen. Manchen Krankheiten wird damit vorgebeugt, weil die letzten Futterstoffe harntreibend, die andern die Verdauung stärkend sind.

Regelmäßige Futterzeiten sind für die Pferde einzuhalten. Das Pferd braucht etwa 2½ Stunden zur Ruhe und zum Fressen bis zur Sättigung, wonach die dreimalige Fütterung, Morgens, Mittags und Abends, einzurichten ist. Es wird das Häckselfutter mit den Körnern gemengt, zu mehren Malen während einer Mahlzeit eingeschüttet und mäßig angefeuchtet, das Tränken findet erst jedes Mal nach dem Fressen statt und ist verschlagenes, reines Trinkwasser unumgänglich nothwendig für das edle Thier.

Zur Gesundheit ist dem Pferde eine gute Abwartung nothwendiger als allen andern Nutzthieren, weil seine Kräfte täglich in Anspruch genommen werden und die Ausscheidungen der Hau- und aus der Lunge, so wie die Umsetzung der Nahrungsstoffe in Muskel- und Sehnensubstanz äußerst lebhaft sind.

Es muß daher die Haut desselben durch Putzen und Abwaschen rein erhalten werden, was jeden Morgen vorzunehmen ist. Vor dem Füttern um diese Zeit ist das Schwemmen der Pferde zu warmer Jahreszeit, zwei bis drei Mal in der Woche, äußerst zuträglich. Eine besondere Aufmerksamkeit erfordern die Hufe, sie müssen zur Zeit beschnitten, um den Strahl des Hufes mäßig tief ausgewirkt, und öfter mit Fett eingerieben werden. Der Reinlichkeit wegen und auch damit die Hufe nicht so leicht erweichen, läßt man die Pferde nicht gerne auf Dünger stehen, wenn man aber für öfteres Abwaschen der Kothgelenke und gute Streu, wie für regelmäßiges Heranziehen des Mistes unter die Vorderfüße sorgt, so ruhen die Pferde auf ihm besser als in gediehlten Ständen aus und für Arbeitspferde, welche fast täglich gebraucht werden, hat diese Aufstellung durchaus keinen Nachtheil, etwas Anderes ist es mit Luxuspferden. Ob man die Ersteren beschlagen läßt, hängt von Umständen ab; werden harte Wege, Chausseen häufig von den Pferden betreten, so ist der Hufbeschlag unbedingt nothwendig, sonst reicht man auch mit dem Beschlagen der Vorderfüße, oder auch ohne Beschlag

aus. Jedenfalls muß man aber Eisen für den Nothfall vorräthig haben.

Da die Pferde oft erhitzt und schwitzig in den Stall kommen, so sind sie gegen Zugluft, namentlich auf Reisen, durch Decken zu schützen. Ehe ein Pferd abgekühlt ist, darf es nicht getränkt werden, weil seine Lungen stets in großer Thätigkeit sind. Ob es besser ist, diese nützlichen Thiere grob und roh zu behandeln, oder zweckmäßiger sanft und freundlich, das überlassen wir dem Leser zu beurtheilen. Bekannt ist es ja, daß alle Untugenden der Pferde durch unrichtige und grobe Behandlung entstehen. Ein Pferd bedarf wenigstens 6 Stunden zur Nachtruhe und mehr als 12 Stunden, mit Abrechnung der Futterzeiten, vermag es, ohne zeitig aufgerieben zu werden, dauernd nicht zu arbeiten, ebenso schädlich ist ihm aber auch wochenlanges Stehen.

Die Gangarten, in welchen es am anhaltensten arbeiten kann ist der Schritt und Trab und dürfen Arbeitspferde nur in diesen gebraucht werden. Bei sehr anstrengenden, zeitweisen Arbeiten, erhält öfteres Anhalten und eine Hand voll Heu oder Grünfutter, als Zwischenfutter, die Thiere am besten bei Kraft und gutem Willen. So wie Reinlichkeit und Regelmäßigkeit bei der Fütterung eine Hauptbedingung in der Pferdehaltung sind, so fördern gute Stallungen diese nicht minder. Wie das Sprichwort sagt „gut geputzt ist halb gefüttert" so kann man auch behaupten, eine vernünftige Stalleinrichtung ist die halbe Gesundheit. Ein Pferdestall muß trocken, hell und luftig, nicht zugig, im Winter warm, im Sommer mäßig kühl sein; durch richtig angebrachte Thüren und Fenster wird Letzteres ziemlich erreicht, wenn man sie zur passenden Zeit schließt und öffnet, damit die nachtheiligen Ausdünstungen der Thiere entfernt werden. Als angemessene Höhe werden 11—12 Fuß für einen Pferdestall angenommen; hinter den Pferden muß ein wenigstens 5 Fuß breiter Gang vorhanden sein und jedes Thier einen 5—6 Fuß breiten Stand haben. Die Krippen sollen $3^1/_2$—4 Fuß über dem Fußboden und die Raufen 1—$1^1/_2$ Fuß von diesen abstehen, die Thüren müssen $7^1/_2$—8 Fuß Höhe und $4^1/_2$ Fuß Breite haben und die Stalldecken mindestens mit einem Lehmschlag versehen sein.

Es kann die Frage entstehen, ob man seine Arbeitspferde selbst aufzieht oder dieselben ankauft? — Wer jemals den Werth eigener Zucht kennen gelernt hat, oder von Andern richtig schildern hörte, wird stets das Erste wählen; denn ein Jeder weiß, was er an seiner jungen Zuzucht besitzt, bei gekauften Thieren weiß man meistens

nicht, was man hat und man ist daher nicht sicher den Zweck zu erreichen, zu welchem die Thiere gekauft wurden. Daher ziehe man auf.

Wir können hier nur an die Aufzucht der Pferde der preußisch-lithauischen kleineren Besitzer erinnern, welche dieselbe mit nachahmenswerthem Geschick und großer Fachkenntniß betreiben. Der lithauische kleine Pferdezüchter oder Bauer setzt sich zuerst in den Besitz einer oder mehrerer guten Stuten. In der Größe von 4 Fuß 11 Zoll, bis 5 Fuß 2 oder 4 Zoll von der Spitze des Vorderhufes bis zum Widerrist gemessen. Breite Brust, ziemlich gerader Rücken, breite Croupe (Kreuz), etwas gekrümmter Hals, ein mäßig großer Kopf mit edlem sanften Auge, ein gewölbter Bauch, dessen hintere Parthie nicht aufgezogen ist, von mäßiger Länge, also kurz geschlossen, und vier kräftige gesunde Beine, welche von vorne oder hinten gesehen, zu je zwei (Vorder- und Hinterfuß) ziemlich in einer Flucht (Ebene) liegen und senkrecht zum Leibe auf den Boden stehen; reine Knochen (siehe Seite 288 das Gegentheil), trocken und sehnig, keine steilen Schulterblätter, ein breites Becken (die Hinterparthie des Pferdes zwischen den Hüftknochen) kleine, runde, kurze und feste Hufe, glattes glänzendes Haar, eine regelmäßige Gangart beim Schritt und Trabe, wonach die Füße weder seitwärts aus, noch nach Innen einwärts sich bewegen, breite aber feste Gelenke — so muß etwa seine Stute beschaffen sein, sonst verwirft er sie. Zum Decken wählt er sich entweder aus einem edlen Privatgestüte einen passenden Hengst, oder, sind die Stuten nicht sehr edler Art, so benutzt er die Königl. Deckhengste zu 3 Thaler für den Sprung. Er sieht sich dieselben aber erst gründlich an, ehe er sie gebraucht und zieht wol auch einen Kundigen zu Rath, ob dieser oder jener Königl. Hengst der Deckstation zu seiner Stute passe. Beim Sprunge ist er gerne selbst zugegen und vergewissert sich, daß sein Thier den Hengst abschlägt, nachdem es zur richtigen Zeit hingebracht wurde, also innerhalb 3—4 Tage nach dem Rossigwerden. Die gedeckte Stute macht nun alle Arbeiten mit bis sie hochtragend wird, dann wird sie geschont, obgleich sie noch leichte Arbeiten verrichtet. Dafür erhält sie Zulage an Schrottränken oder an Hafer und es wird im Allgemeinen gerne über das früher angegebene Körnerquantum hinausgegangen. Was die sonstige Wartung anbetrifft, so entspricht sie ebenfalls dem Früheren und läßt er sich darin keine Nachlässigkeit zu Schulden kommen. Das Thier sieht stets blank, rein und wohlgenährt aus. Da er Füllen züchtet und verkauft, so hält er sich auf je zwei Stuten ein Reservepferd, so daß die Ackerarbeiten

nicht gehindert und die Tragenden, das ist die Hauptsache, geschont werden können.

Kurz vor der Geburt des Füllens wird mit der Stute nicht gearbeitet und ebenso 15—20 Tage nach jener, dann wird die Stute aber zu leichten Arbeiten in der Nähe wieder benutzt und auf sie eine solche Aufmerksamkeit verwendet, daß sie sich nie anstrengt, noch seltener ihr ein Unfall zustößt; an Schrotsaufen und Hafer läßt er es abermals nicht fehlen. Stute und Füllen haben einen besonders abgeschlagenen Stand und bewegen sich frei in demselben, hier lernt das Füllen bald mit der Stute fressen, so daß es nach drei Monaten ohne Mühe abgesetzt werden kann. Da im Mai die Stuten zum Decken zu den Königl. Hengsten auf den Deckstationen gebracht werden, so hält er diese Zeit möglichst ein, weil dann die Geburt des Füllens nach Verlauf von 11 Monaten im März und April des nächsten Jahres fällt. Diese Zeit stimmt am besten für die von der Geburt angegriffenen Stuten mit ihrer Benutzung zu den Ackerarbeiten, welche hier gewöhnlich im April beginnen. Es hat sich dann die Stute bereits erholen können. Ferner eignet sich auch jene Zeit in sofern zur Geburt des Füllens, als vorher keine dringenden Wirthschaftsgeschäfte die Pferde in Anspruch nehmen und im Mai bereits frische Weide zu erwarten steht. Die Sitte, einige Roßgärten zu besitzen, ist ihm sehr nützlich, die Aufzucht der jungen Thiere zu unterstützen, weil diese Bewegung haben müssen. Daher fehlen solche abgezäunte Weideplätze in der Nähe der Gehöfte fast nirgends. — Es wäre gegen diese Weiden nichts einzuwenden, wenn dieselben statt der Zäune mit Hecken eingefaßt und so bepflanzt würden, daß sie gegen die Sonne und den Wind Schutz durch Baumpflanzungen (siehe Kap. 9) gewährten und ähnlich wie andere Weiden in Ordnung gehalten würden. Hier bleiben nun die Füllen und erhalten, nachdem sie abgesetzt worden sind, kleine Beigaben an Hafer und bei schlechtem Wetter Heu. Sollen die Füllen im Herbste zum Verkauf kommen, so sind die Hafergaben oft sehr reichlich (= 3 Pfund 1 Metze) bemessen und steigen allmälig auch noch höher; dann werden die Füllen mit 50—90 Thaler bezahlt. Hohe Preise erlangen jedoch nur diejenigen jungen Thiere, welche von guten Stuten gefallen sind und legt er daher auf gute Mütter auch dieserhalb Werth. Beabsichtigt der lithauische Züchter zugleich den Verkauf dreijähriger Remontepferde, so hält er die zweijährigen Thiere ebenfalls in den Roßgärten, in welchen meistens die Thiere unmittelbar aus den Gärten in den Stall aus- und eingehen können, wo ihnen gutes Heu, Saufen und täglich 3 bis 4½ Pfund Hafer zur Fütterung verabreicht wer-

den bis sie das dritte Jahr erreicht haben. Sie werden nun entweder als Remonten verkauft, oder, sind es Stuten, zur Zucht beibehalten. Wallach- oder Hengstfüllen behält man nicht, sondern sucht sie stets los zu werden. Ein solches Thier kostet ihm etwa wie folgt:

	Rℓ.	Sgr.	₰
Der Sprung der Stute	3 Rℓ.	— Sgr.	— ₰
Für sorgliche Pflege und Kosten derselben während der Tragzeit während drei Monate etwa	10 „	— „	— „
Im ersten Jahre an Futterstoffen ꝛc. durchschnittlich 3/4 Metzen Hafer 4 Ct. Heu			
„ zweiten „ 1 1/2 „ „ 5 „ „			
„ dritten „ 2 „ „ 7 „ „			
Im Ganzen 97 Scheffel à 50 Ct. zu 20 Sgr.	64 Rℓ.	20 Sgr.	— ₰
„ 58 1/2 Centner Heu 15 „	29 „	7 „	6 „
Summa	93 „	27 „	6 „

Der Dünger ist gegen das Stroh und die Wartung aufgerechnet. Je besser nun das Thier an sich ist, einen um so größeren Ertrag wirft es ab, denn gute Remonten werden mit 100—200 Thalern bezahlt. Schlecht gehaltene, oder von unbrauchbaren Eltern abstammende Thiere, werden als Füllen kaum mit 23—24 Thaler und desgleichen dreijährige kaum mit 50—60 Thaler gekauft. Die Wartung, Fütterung und die Abstammung von den Eltern, bedingen demnach den Reingewinn. Es ergibt sich aus dieser Rechnung, welche übrigens nach der Oertlichkeit Aenderungen erleidet, daß ein junges Pferd dem Besitzer nicht viel unter 100 Thaler kostet. Es würde eine Verschwendung sein, werthlose Thiere aufzuziehen, d. h. solche, welche weder brauchbare Reit- noch Arbeitspferde wären. Die verschiedenen Remonten geben einen sicheren Anhalt, was hier unter einem brauchbaren Thier verstanden ist, und liegt es auf der Hand, daß für gewöhnlich den kleinen Landwirthen die Pferde, welche zur Artillerie und dem Train ausgewählt werden, also Zugthiere, die angemessensten sind, weil er sie, wenn schlechte Preise herrschen, zu Arbeitspferden für sich benutzen kann.

Nach dem dritten Jahre werden die Pferde knapper gehalten und zu mäßiger und leichter Arbeit benutzt, jede starke Anstrengung wird aber vermieden und erst die fünfjährigen zur Zucht u. s. w. benutzt.

Daß sich der Lithauer schon mit dem Füllen von klein auf vertraut macht, sich mit ihm befreundet, daß er es gelegentlich streichelt, auf den Rücken klopft, ihm die Füße aufhebet, es zu Striegeln und Putzen versucht, den Zaum auflegt, eine Decke oder einen Sattel anpaßt, ist bei so vortrefflichen Pferdezüchtern selbstverständlich. Ebenso vorsichtig ist er später bei dem Anlernen zum Reiten oder Zuge. Hierdurch wird es erklärlich, daß die lithauischen Pferde stets sanft und willig sind, Eigenschaften, welche in der Hand roher Knechte oder Wärter in den größeren Wirthschaften oft verloren gehen. Unstreitig hat daher der kleinere Besitzer in der Aufzucht junger Thiere überhaupt einen Vorzug vor dem größeren, weil er die Thiere besser unter seiner Aufsicht hat und sie selbst anlernt. — Vortheilhaft und den Füllen und jungen Pferden sehr gesund, sind Beigaben von zerkleinerten Möhren und können bis 1 Metze statt einer doppelt so kleinen Menge Hafer, nach und nach von dem 11. Monate des Alters an gefüttert werden. Selbstverständlich steigert man die Hafergaben, wenn die Thiere nicht mehr auf der Weide sind oder kein Grünfutter oder Klee erhalten und verfährt umgekehrt zur Weide- und Grünfutterzeit. Auf 1½—2½ Metzen Hafer mengt man durchschnittlich 2—3 Pfund Häcksel, damit der Hafer nicht ganz verschluckt werde. Das Alter des Pferdes erkennt man an den Zähnen. Das Pferd hat in jedem Kiefer drei Paar Schneidezähne, von denen die mittleren die Zangen, das nächste Paar, rechts und links von den vorigen, Mittelzähne, und die darauf folgenden die Eckzähne heißen. Im Alter von 8 Monaten besitzt ein Füllen alle drei Paar Zähne, diese fallen aber nach und nach aus und heißen Milchzähne; erst die sie Ersetzenden sind die bleibenden Pferdezähne. In einem Alter von 2½ Jahren werden die Zangenzähne abgeworfen, mit 3½ Jahren fallen die Mittelzähne aus und mit 4½ Jahren die Eckzähne, so daß mit dem fünften Jahre erst alle Milchzähne gewechselt worden sind.

Die neuen Zähne zeigen nicht die Form der Milchzähne. Sie haben nämlich innerhalb der Zahnränder Vertiefungen, welche mit Erhebungen, (Kunden) abwechseln. Die Erhebungen haben weißliche Kanten, die Vertiefungen sind schwärzlich. Mit der Zeit reiben sich die Erhebungen ab, und mit 6 Jahren verschwinden diejenigen der Zangen, mit 7 Jahren diejenigen der Mittelzähne, mit 8 Jahren diejenigen der Eckzähne. Nun sind die Flächen der Zähne eben und die Zähne verlieren wieder ihre ovale Gestalt und werden breiter, schließlich rundlich. In diesem letzten Zeitraum von 8—20 Jahren ist das Alter nur noch unsicher zu erkennen. Das

Abrunden der Zahnflächen findet in derselben Reihenfolge wie vorher das Verschwinden der Kunden statt, die beiden Zangenzähne machen den Anfang u. s. w.

---

59. Welche Eigenschaften verlangt man von einem brauchbaren Pferde.

Ein Pferd muß ohne große Schwierigkeit in eine ruhige Stellung auf ebenem Boden gebracht werden können, dann besitzt es ein ruhiges, williges Temperament. Es muß glattanliegendes glänzendes Haar und eine straffanliegende, nicht dicke Haut, große, helle Augen besitzen. Seine Gliedmaßen müssen im Verhältniß zum Rumpfe nicht zu lang, noch zu kurz sein, die Länge des Rumpfes muß wieder den Gliedern entsprechen und der Kopf und Hals mit jenen im Größenverhältnisse stehen.

Die Brust, das Hintertheil und das Kreuz sollen breit, die Rippen gewölbt, ohne einen Hängebauch oder einen nach den Hüften aufgezogenen Bauch zu tragen und an einer geraden Rückenwirbelsäule angesetzt sein, welche nach dem Halse zu in ein hohes Wiederrist übergeht.

Die Schulterblätter müssen schräge nach Vorne zu liegen, vermöge welcher Lage die Vorderbeine gut ausgreifen können.

Alle vier Beine müssen möglichst gradelinig oben und unten gleich weit von einander abstehen, und einen breiten Stand haben. Die Oberschenkel der Vorder- und Hinterbeine (Vorderarm und Hinterarm) sollen breit und muskulöse sein und die Sprunggelenke der Hinterbeine nicht schmal, sondern voll Kraft und sehnig erscheinen, aber nicht plump und massig sein. Ebenso seien die Vorderbeine beschaffen. Die Schienbeine seien ebenfalls mehr breit als rund und die Fesselgelenke mäßig lang, ein wenig schräge, sehr sehnig und elastisch. Der Huf sei rund und abgeschrägt, nicht flach oder steil, hart und fest, ohne Risse, die Sohle desselben mäßig ausgehöhlt und der Strahl in gleicher Höhe mit den Rändern. Der Kehlgang unter dem Kopfe, zwischen den Ganaschen, sei rein, die Schleimhaut der Nase rosenroth, Knochenaufschwellungen und Sehnenverdickungen müssen fehlen (siehe S. 288).

Eine Hauptsache ist der Gang. Das Pferd muß fest und sicher aus der Ruhe auftreten, und sollen weder im Schritt, noch im Trabe die Bewegungen der Beine nach Außen oder Innen gerichtet sein, oder sich kreuzen, sondern gerade weg sein, d. h. der Gangmußre-

gelmäßig erscheinen und die Füße sollen gleichmäßig von einander, bei dem Ausgreifen und Auftreten entfernt bleiben; je schärfer die Gangart ist, je tactmäßiger muß die Bewegung sein. Die Haltung und Geberden des Thieres sollen Ruhe und doch inneres Feuer und Kraft verrathen, dann hat das Pferd Nerv und ein gutes Temperament (Gemüthsart).

Besitzen nun Pferde diese Eigenschaften und haben sie die Eigenthümlichkeit, daß sich diese auch auf ihre Nachkommen vererben, zeichnen sie sich hauptsächlich als Reit= oder Zugpferde aus, welche dieselben äußeren Formen und inneren Fähigkeiten vererben, so sagt man sie gehören einem Stamme oder einer Race an. Eine Race ist demnach ein Thierstamm, welcher künstlich gezüchtet, gewisse gleichartige Eigenschaften, Fähigkeiten und Formen besitzt und alle mehr oder minder auf seine Nachkommen vererbt. Kreuzen heißt, ein Thier einer Race mit einem Thier einer andern Race paaren, deren beiderseitige Eigenschaften, Fähigkeiten und Formen zu einem gewünschten Zweck sich in einem neuen Thier verschmelzen sollen. Ein solches Thier hat aber in der Fortpflanzung keine Beständigkeit (Constanz) und diese erfolgt erst unter ähnlichen Thieren, welche weitergepaart nach der Fortpflanzung durch 4—5 Geschlechter (Generationen) unter sich weiter gezüchtet wurden. Es ist dabei zu beachten, daß das Vaterthier mehr seine Formen, seine Gestalt und seine Fähigkeiten vererbt, das Mutterthier mehr seine Größe und Masse nacharten läßt. Aus diesen Gründen soll jeder Landmann einen besondern Zweck bei der Paarung vor Augen haben, an jene Grundsätze denken und sich erinnern, daß erst welche Thiere gepaart, auch erst welche Nachkommen bringen und, daß im Ganzen genommen zwischen den zu paarenden Thieren eine gewisse Aehnlichkeit herrschen muß und nur einige wenige Eigenschaften, Formen ungleich sein dürfen, um nicht Ungeheuer zu erzeugen. Fehlerhafte Thiere sind natürlich von der Paarung ganz auszuschließen. — Zum ersten Fall bemerken wir beispielsweise: Ein Frachtpferd und ein elegantes Reitpferd gepaart, geben ein Unding, nicht Eins nicht das Andere; ferner zum zweiten Fall führen wir an: Eine kuhhessige Stute mit einem fehlerfreien Hengst zu paaren ist ein grober Züchtungsfehler, weil man wahrscheinlicherweise wieder ein fehlerhaftes Füllen als Nachkommen erhält. — Züchtung erfordert daher Nachdenken und Uebung in der Beurtheilung der Thiere zu einander.

Das Pferd als kraftentwickelndes Thier zeigt viele Mängel seiner Gliedmaßen, welche erstere es sowol bei seinem Gebrauche be=

hindern, als es oft zur Paarung unbrauchbar machen. Zu diesen Mängeln gehören vornehmlich:

Daß es überbaut ist: Es ist hinten höher als vorn am Widerrist, während der Rücken eingesenkt erscheint. Es ist ferner unterständig, wenn die Vorderbeine zu sehr nach Hinten stehen und die Brust übersteht, umgekehrt tritt etwas Aehnliches ein, wenn die Hinterbeine zu weit unter den Bauch gestellt sind. Treten die entgegengesetzten Stellungen der Gliedmaßen auf, so ist das ein nicht minderer Fehler. Krumme Vorderbeine, Bockbeinigkeit, zurückgebogene Knie sind große Fehler und knieenge und knieweite Vorderbeine sind ebenso nachtheilig. — Säbelbeinigkeit, Kuhhessigkeit und gerade Sprunggelenke der Hinterbeine; lange, weiche Fesselgelenke; Einwärtsstehen und Auswärtsstehen der Hufe beeinträchtigen den Gang; Heubauch und aufgezogene Leiber sind tadelnswerth. Spat, Schale, Hasenhacken, Sehnenklapp, Gallen, Ueberbeine, Huffehler (siehe die Zeichnung Seite 288) erfordern eine genaue Kenntniß, damit sie alle vermieden und aus der Zucht ausgemerzt werden.

Fehler der Gesundheit als, Dämpfigkeit, Koller, Lähme, Kehlkopfpfeifen, Nasenausfluß, Augenfehler sind bei dem Ankauf und der Zucht oft von den gefährlichsten Folgen begleitet. Unüberlegte Paarung, Behandlung, Haltung und Fütterung legen zu ihnen gewöhnlich den Grund.

---

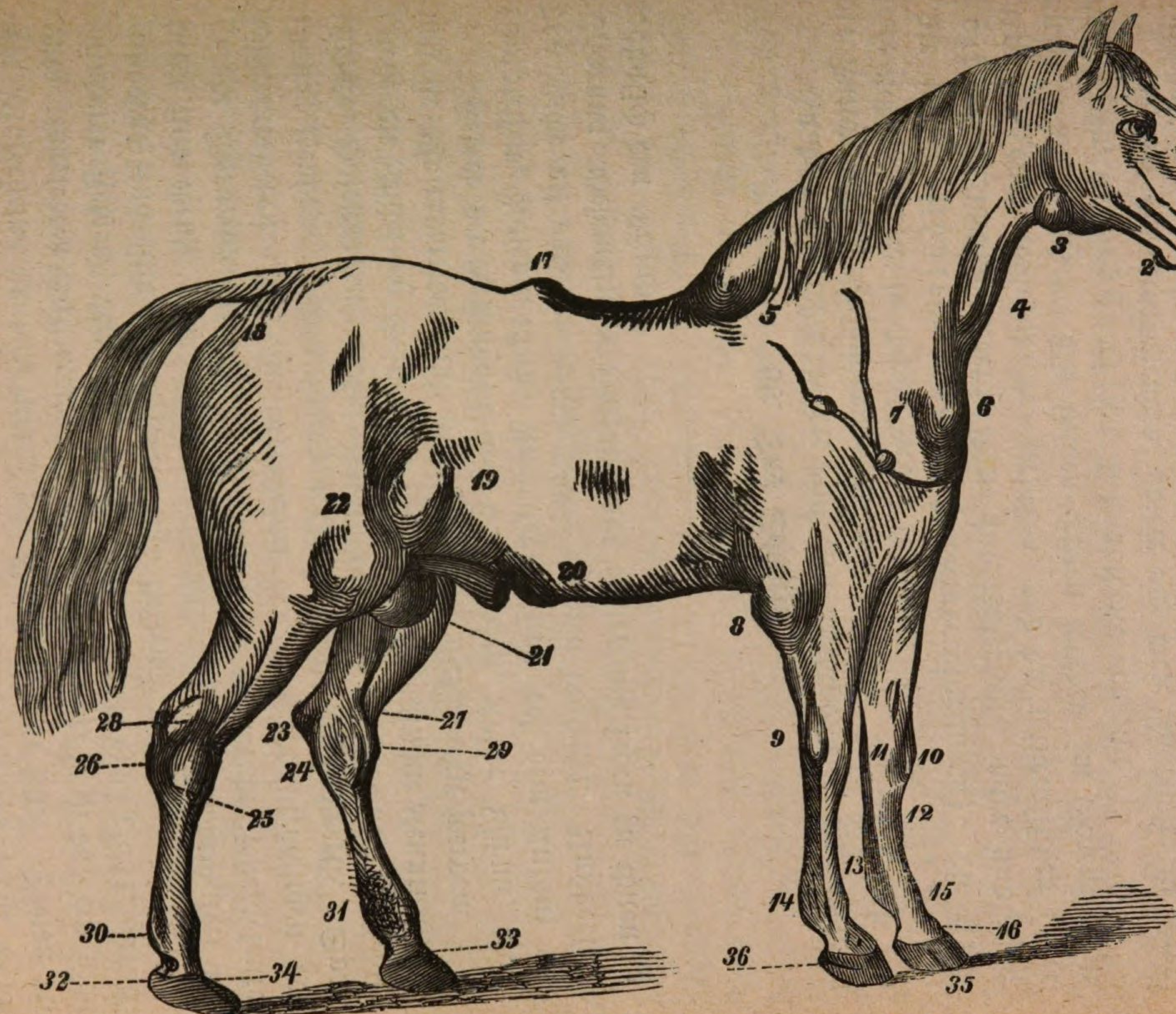
60. Das Schwein.

In dem Kapitel über die einfachen Bestandtheile, aus welchen die Futtergewächse zusammengesetzt sind, wurde bemerkt, daß sich jene Pflanzenstoffe in drei große Gruppen (siehe K. 22) theilen, „die stickstoffhaltigen, (oder Proteinverbindungen), die stickstofffreien, welche wieder in Fette und stärkemehl-, zucker- und gummireiche, (oder Kohlehydrate) zerfallen, und die mineralischen (oder anorganischen).“ Die beiden Ersten werden im Gegensatz zu den Letzten, auch organische Bestandtheile genannt.

Da die pflanzenfressenden Thiere auf diese Nährstoffe zu ihrer Unterhaltung angewiesen sind, so ist es nicht auffallend, daß sich die letzten auch in dem Körper der Thiere wiederfinden. In der That fehlt auch keine jener drei Gruppen in den Thierkörpern. — Stellt man dem Schweine oder einem anderen unserer Nutzthiere entzogenes Blut in einer Schale auf, so scheidet sich dasselbe in einen derben Kuchen und hellgelbes Wasser. Der Erstere bildet zwei Schichten, von welchen die obere gelb und zäh erscheint und die un-

Die Hauptfehler des Pferdes.

1 Gelähmte Unterlippe.
2 Zahnfistel.
3 Kropf.
4 Anschwellung d. Halsader. Aderkropf.
5 Druckschaden.
6 Brustbeule.
7 Wurmbeulen der Lympfgefäße.
8 Stollbeule.
9 Galle.
10 Kniebeule.
11 Raspe.
12 Ueberbein.
13 Sehnenklapp.
14 Gallen.
15 Stelzfuß.
16 Schale.
17 Satteldruck.



18 Schwund.
19 Flankenbruch.
20 Nabelbruch.
21 Hodenbruch.
22 Kniegelenkgalle
23 Piephacke.
24 Spat.
25 Rehbein.
26 Hasenhacke.
27 Buggalle.
28 Fersengalle.
29 Spat d. eigentliche.
30 Sehnengallen an der Köthe.
31 Straubfuß.
32 Mauke.
33 Rehhuf.
34 Knollhuf.
35 Hornspalte.
36 Hornkluft.

tere röthlich, nach dem Boden der Schale, beinahe schwärzlich gefärbt ist. Diese nebst dem Wasser sich stets sondernden Theile entsprechen in ihrer näheren Zusammensetzung fast genau den drei Gruppen der Pflanzennährstoffe und stellen sich selbst dem Auge als diejenigen Substanzen (Bestandtheile) dar, welche Muskel und Sehnenstoff (oder das Albumin), thierischen Fleischfaserstoff (oder das Fibrin), die thierischen Fette und die mineralischen Stoffe heißen. Das Wasser schied sich als derjenige Stoff aus, welcher als der Vermittler, Auflöser und Begleiter fast aller elementaren Nährstoffe überall zu finden ist. Im Blutkuchen sind in ihm noch thierisches Albumin und viele mineralischen Theile enthalten.

Das Blut ist nun bekanntlich die Mutterflüssigkeit, aus welcher alle Theile eines Körpers hergestellt und ernährt werden. An der Bildung und Ernährung der einzelnen Bestandtheile des Körpers haben aber jene drei Nährstoffgruppen einen ganz verschiedenen Antheil.

Die stickstoffreiche Gruppe übernimmt die Formung der einzelnen Theile des Thierkörpers. Das Fibrin und Albumin bildet sich zu Fleisch und Muskeln um und ersetzt den Kraftaufwand der Muskeln, wenn sie durch Arbeit, der ganze Körper durch Ausscheidungen an jenen Stoffen verloren (Stoffwechsel). Sie heißen daher mit Recht Fleischbildner oder plastische (formende) Nährmittel in dem Futter der Thiere und den ihnen ähnlichen thierischen Stoffen.

Die stickstofffreien Nährstoffe (Kohlehydrate) verwandeln sich in dem Körper zu thierischem Fett und nehmen keine bestimmte Form mehr an. Sie werden nicht zu Faserchen, welche eine Haut (Gewebe) oder eine zähe Sehne, einen festen Knochen darstellen, sie lagern sich vielmehr zwischen oder auf die Fasern des Fleisches als gestaltlose Massen von Fett ab, welche als schlechte Wärmeleiter den Körper gegen Kälte schützen, Reibung vermindern helfen und schließlich noch durch den Athmungsvorgang, von dem Sauerstoff der Luft verbraucht, zur Wärmeentwickelung dienen, wobei Kohlensäure und Wasser geschieden wird. Die Kohlehydrate Stärke und Zucker verbrennen (verwandeln sich) schneller, und bilden sich schwerer zu Fett um, als die eigentlichen Pflanzenfette. Sie können aber Einer den Andern in diesen Verrichtungen vertreten und man nennt sie Alle zusammen Fettbildner und Wärmebildner oder Respirationsmittel.

Daß die mineralischen oder festen Bestandtheile der Futterstoffe das Knochengerüst bilden helfen, ist, wenn man es auch nicht bestimmt erprobt hätte, so natürlich als folgerecht; aber auch

die Knorpeln, Muskeln, Haare und Horntheile erfordern beständig einen gewissen Antheil der anorganischen Bestandtheile des Blutes zu ihrer Bildung und Erhaltung. Erhaltung, weil kein Theil des Körpers bleibt, wie er einmal ist, sondern zum Theil immer von Neuem ersetzt wird, indem er sich verbraucht und abnutzt. Das Unbrauchbare, auch jener festen Gebilde, wird durch die Ausscheidungen des Körpers ausgesondert und es findet im wahren Sinne des Wortes für jegliche Theile eines thierischen Körpers (Organismus) ein ununterbrochener Wechsel aller Stoffe, Stoffwechsel, in jedem thierischen Körper statt.

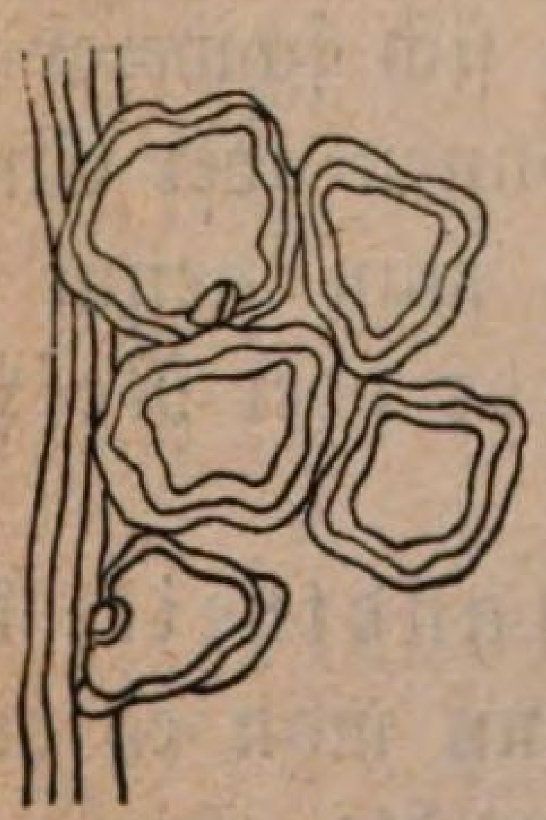
Wir bemerken daher auch hier noch, wie wesentlich die richtige Zusammensetzung der Futterstoffe zu einer Futterration für jede Thierart ist und, daß sowol der Thiergattung, als der Race, so wie auch der Nutzzwecke nach, welche man in den einzelnen Thieren verfolgt, bei jeder Art der Fütterung hierauf Rücksicht genommen werden muß.

Uns fesselt, rücksichtlich des Schweins, namentlich die Fleisch- und noch mehr die Fettbildung und wir erwähnen derselben nochmals, aber etwas genauer, damit der Zweck der Fütterung desselben bewußter verfolgt werden kann.

Das Fleisch magerer Thiere ist wasserreicher und kraftloser als das gemästeter und ein Pfund Fleisch von diesen kann oft den doppelten Nährwerth als das jener haben. Diesen Unterschied bewirkt besonders das Fett, es verdrängt das Wasser und tritt in die Zellen der Gewebe, welche man sich entfernt ähnlich wie die Zellen und Gewebe der Pflanzen, aber anderes entstanden und sich entwickelnd denken muß, an dessen Stelle.

Ein ausgewachsenes Thier neigt weit mehr zur reichen Bildung des Fettes, als ein junges. Es geht die Ablagerung des Fettes in Fettzellen vor sich (siehe die Zeichnung), welche

Fettgewebe eines Schweines.



Fettzellen 100 Mal vergrößert.

sich natürlich bei dem Fettwerden der Thiere vermehren. Stickstoffreiche Futtermittel sind nothwendig die Vervielfältigung solcher Fettzellen (Gewebe) zu bewirken, dann treten erst die stickstofffreien Pflanzennährstoffe ein und füllen nach ihrer Umbildung, als Fett diese Räume der Gewebe, welche über und zwischen der Fleischsubstanz liegen, allmälig aus. Obgleich nun die stickstofffreien Futterstoffe hauptsächlich zur Fettbildung beitragen, so kann das Fett des Thierkörpers doch dreifachen Ursprungs sein, je nachdem der Thierkörper durch die **Futterweise** zu der einen, oder andern Art der Fetterzeugung genöthigt wird.

1. Sind die Kohlehydrate, Stärke, Zucker, Gummi in so reichlichem Maße in dem Futter enthalten, daß sie über den Bedarf der Respiration (Athmung) eines Thieres reichen, so werden sie noch zur Fettbildung verwendet.

2. Die natürlichen Fettbildner sind aber die fetten Oele der Futterstoffe. Sie dienen nur in dem Falle zur Wärmeentwickelung durch den Athmungsvorgang und die Verbrennung des Kohlenstoffs des Blutes so lange, als die erstgenannten Kohlehydrate etwa **nicht** in hinreichender Menge in den Nährmitteln vorhanden sind. Da nun die Fettstoffe der Futtermittel langsamer in das Blut durch die Verdauungswerkzeuge gelangen als die verdauten Kohlehydrate, so treten die Fette nur bei einer **unrichtigen** Fütterung für jene Kohlehydrate als Wärmeerzeuger ein. Bei einer guten und rationellen Ernährung vollziehen aber jede der genannten Futterstoffe ihre Hauptfunktion (Verrichtung). — Das Fett nimmt im thierischen Körper aber auch mittelbar Antheil an der Bildung, der Zellen der einzelnen Gewebe weil es die stickstoffreichen Nährstoffe verdauen hilft. Es greift jene Verwendung des Fettes wieder in die Funktion der Proteinnahrungsstoffe über, so daß man das Fett im Körper der Thiere einen wahren Reservestoff nennen muß, welcher im Nothfalle an Stelle der genannten Nährstoffe verwendet werden kann.

3. Die dritte Quelle der Fettbildung in einem Thierkörper können ferner auch die Proteinstoffe (stickstoffreichen) selbst werden.

Werden die Proteinstoffe dem Thierkörper **über** den Bedarf zugeführt, so zerfallen jene eiweißartigen Stoffe durch die Einwirkung des Sauerstoff's im Blute in Harnstoff, welchen die Nieren aus dem Blute aussondern, und in Kohlensäure und Wasser. Sie tragen dann zur Wärmeentwickelung bei. — Sind jedoch die leichter verdaubaren Kohlehydrate, Stärke und Zucker, in angemessener

Menge gleichzeitig in der Nahrung vorhanden, so verbrennen diese zuerst, weil sie sich leichter mit dem Sauerstoff vereinigen (oxydiren), und halten den Sauerstoff zurück sich mit den Eiweißstoffen der proteinreichen Futterstoffe in dem Blute zu vereinigen, vermöge welchen Vorganges diese nun von dem Körper zu ihrem eigentlichen Zweck (Fleisch- und Kraftbildung) benutzt werden. Ist nun der Vorrath an stickstofffreien und an stickstoffreichen, oder proteinhaltigen Stoffen im Futter zu einander angemessen, so bilden die stickstoffreichen Futterbestandtheile sich zu plastischen (formenden) Körpertheilen, und außer diesem ihrem eigentlichen Zweck (Kraftersatz und Fleischbildung), noch zu Fett um und die andern Futterbestandtheile verrichten ebenfalls ihre eigentlichen Funktionen, so daß von den stickstoff reichen Nährbestandtheilen Nichts verloren geht durch unzweckmäßiges Verbrennen. Daher ist eine richtige Futtermischung erforderlich, um ökonomisch zu füttern und so sehr wesentlich. Es sind deßhalb die richtigen Mengen von a) stickstoffreichen, b) stickstofffreien, c) fettreichen Nährstoffen in einer Futterration, wie bereits früher angegeben wurde, unumgänglich zu kennen erforderlich. Zu bemerken ist nur noch, daß es am Ende einer Mast passend ist, die leicht verdaulichen Kohlehydrate in den Futtermischungen überwiegen zu lassen, wie Versuche es erwiesen haben.

Das angemessene Verhältniß der drei Nährstoffgruppen zu einander wird demnach aus diesen Anführungen erklärlich geworden sein.

Wir müssen schließlich noch bemerken, daß die Empfindungsorgane, die Nerven, einen entfernten, aber nicht außer Acht zu lassenden Einfluß auf die Mästung haben, weil sie die Fähigkeit eines Thieres steigern die Nahrungsstoffe der Fleisch- und Fettbildung geneigt zu erhalten. Denn ein ruhiges Thier, Dunkelheit der Ställe, Ruhe u. s. w. fördern den Zuwachs eines Thieres an Fleisch und Fett. Je weniger die besondere Thätigkeit der Nerven dem obigen Zwecke entspricht, je weniger ist ein Thier zu Mastzwecken brauchbar.

Erinnern wir nun noch an das, was zerstreut in den einzelnen Abschnitten über die Fütterung und Ernährung der Thiere gesagt wurde, so hoffen wir, daß der Leser ein Verständniß darüber gewonnen hat, worauf eine rationelle Fütterung der Thiere beruht und in wie weit etwa die Kenntniß der Naturgesetze auch in diesen Punkten für ihn eine Nothwendigkeit war, wenn er richtig und ökonomisch seine Thiere nach den verschiedenen Nutzungszwecken füttern will. — Das Ganze dieser Kenntniß spricht sich etwa in folgender Formel aus:

61. Formel.

Fütterung der Thiere nach ihrem besondern Körperbau.

A. Wiederkäuer		B. Nutzthiere mit einfachem Magen	
Rind	Schaf	Pferd	Schwein
Alter	Race	Alter	Race

1.	2.	3.	1.	2.	3.
Unerwachsen.	Halberwachsen.	Erwachsen.	Milchzw.	Mastzw.	Kraftzw.

Dem entspricht die Fütterung als besonders reich für A. an:

1.	2.	3.	1.	2.	3.
Protein.	Proteinärmeren Stoffen.	Kolehydrate.	Zucker, Stärke und Wasser.	Protein, Kohlehydrate u. Fette.	Protein.

Unerwachsen.	Halberwachsen.	Erwachsen.	Kraftzweck.	Mast.

Dem entspricht die Fütterung als besonders reich für B. an:

1 und 2.	3.	1 und 2.
Wie vorhin; nur Proteinreicher.	Proteinreicher als bei den Wiederkäuern.	Protein-, Fett- u. Kohlehydratreicher als die Wiederkäuer.

Danach richten sich die verschiedenen Futtergemische, und die Rationen werden zusammengestellt nach den besonderen Zwecken der Nutzung zu:

Wachsthums-, Erhaltungs-, Milchnutzungs-, Kraftntzgs.-, Mastntzgs-Rationen

der Wiederkäuer.	des Pferdes, des Rindes.	d. Wiederkäuer u. d. Schweines.

Daraus ergibt schließlich, sich die Futterverwerthung durch die Production (Erzeugung), wenn man die Futterrationen zu Geld veranschlägt, nach dem Werthe der einzelnen Nährstoffgruppen berechnet und die sonstigen Unkosten hinzurechnet, der Reingewinn einer Thiernutzung.

Bei der Haltung des Schweins für den Landwirth liegt die Nutzung hauptsächlich in der Fleisch- und Fetterzeugung. Nach die-

sem Zwecke hat er, den angegebenen Bedingungen gemäß, seine Maßnahmen zu treffen.

Das Schwein ist seiner Natur nach kein unreinliches Thier obgleich mit seinem Namen stets das Gegentheil verknüpft wird, Gibt man ihm ein reinliches, trockenes Lager, gewöhnt man es sich im Wasser zu heißer Jahreszeit abzukühlen, so überzeugt man sich bald von dem Gegentheil. Es braucht etwa 16 Quadratfuß Stallraum und einen warmen Stall im Winter, im Sommer einen luftigen bei großer Wärme. Sieben Fuß hoch geständerte Schweineställe genügen vollkommen für dasselbe, und mit Lehm beschlagene Stalldecken sind durchaus für kältere Gegenden zu einem guten Schweinehause erforderlich. Einen abgeschlossenen Hofraum bedarf es zur täglichen Bewegung und zu seiner Gesundheit. Die Futtertröge für dasselbe müssen fest, dauerhaft und mit Latten abgetheilt sein, so daß jedes Thier einen besondern Raum an denselben zum Fressen hat. Klappen, welche die Tröge nach Innen und Außen absperren sind nothwendig, um sowol die Tröge gehörig zu reinigen, als auch mit Bequemlichkeit das Futter einzuschütten, welches von einer Mahlzeit zur andern nicht übrig bleiben darf. Die Thiere müssen ihrem Alter nach in den Schweinekoben gesondert gehalten werden, damit eine Altersklasse von der andern getrennt gefüttert werden kann. Mastthiere thut man am besten zu je zwei Stück abzusperren und die Säue, welche ferkeln, sowie der Eber, müssen jede ihren abgesperrten Raum haben. Von den nach 8—10 Wochen abgesetzten Ferkeln, von den Faselschweinen, den Alten, und den 17—18 Wochen tragenden Säuen gilt dasselbe.

Das tägliche Futter der Schweine wird auf vier bis fünf Mahlzeiten vertheilt und ist für die verschiedenen Altersklassen mannigfach abweichend zusammengesetzt.

Die Ferkel läßt man, um sie schnell zum Fressen zu gewöhnen lieber etwas lange, 8—10 Wochen, bei der Sau und füttert diese gut. Setzt man die Ferkel ab, so müssen sie erst mit süßer, dann mit verdünnter, saurer Milch und Gerstenschrot, später mit gekochten Kartoffeln ernährt werden, bis sie 3 Monate alt sind. Bis zu sechs Monaten können sie dann mit Abgängen aus der Milchwirthschaft statt der Milch und mit den genannten Futterstoffen aufgezogen werden. Reinlichkeit der Haltung ist Bedingung einer glücklichen Aufzucht.

Ein ein Jahr altes, gut genährtes Thier größerer Race kostet etwa um es halbfett zu erhalten an Futter:

300 Stof abgerahmte Milch u. Molken à 2 ₰ = etwa 1 Thlr. 5 Sgr. — ₰.
16 Scheffel Kartoffeln à 10 Sgr. = etwa 5 " 10 " — "
247 Pfd. Gerstenschrot = " 5 " 10 " — "
3 Scheffel Kleien = " 3 " — " — "

7⅓ Centner Stroh (2⅕ Pfd. täglich) u. Wartung gegenden Mist verrechnet.

Summa 14 " 25 " — "

Diese Rechnung wird nach der Gegend höher oder tiefer zu stehen kommen. Billiger überall da, wo man zur Sommerzeit *grünes* Futter statt der Kartoffeln verabreicht.

Um es auszumästen wären später etwa noch täglich 3—4 Pfund Getreideschrot zuzusetzen. Nach diesen Sätzen läßt sich berechnen, was ein feistes Thier größerer Art ungefähr für Unkosten macht.

Magere Schweine, welche ein Jahr alt sind, können viel wohlfeiler ernährt werden und erhalten alle möglichen Abgänge. Sie bedürfen pro Stück und Tag etwa 14—18 Stof flüssige Nahrung. Gehen die Schweine im Sommer und Herbst zur Weide, so ist ihnen je nach der Beschaffenheit der Weiden und der Stoppeln der Felder gutes Trinkwasser nothwendig. Sie erhalten als Beifutter den Küchenspülicht, Kartoffeln, Möhren, Rüben, Kohl und Rübenblätter, Klee, Gras, Disteln, Gartenunkräuter ꝛc. jedoch Alles womöglich bebrüht oder im Spülicht.

Die *Zubereitung* der einzelnen Futtermittel ist bei keinem Nutzthier von größerem Belange als bei dem Schwein. Das *Brühen, Dämpfen, Kochen und Einsäuern* der Futterstoffe fördert die Auffütterung so wie das Gedeihen desselben wesentlich. Es ist daher bei einer größeren Anzahl von Thieren irgend eine Einrichtung zu treffen, um eine jener Zubereitungsweisen des Schweinefutters auszuführen, nicht allein nur der Thiere selbst wegen, sondern auch deßhalb, weil man sie namentlich mit Hintergetreide und vielen Unkrautsamen füttert, welche oft unverdaut abgehen würden, wenn sie nicht geschrotet oder bis zur Vernichtung der Keimkraft erweicht, gegohren, oder gekocht würden.

Die *Benutzungsart* der Schweine kann eine zweifache sein.

Hat man die Aussicht *Ferkel* zu angemessenen Preisen zu verkaufen, so wirft diese Nutzung oft eine hohe Einnahme ab, da die Aufzucht eines Schweins, auch wenn es nur ein Jahr alt ist, wie wir zeigten, erhebliche Unkosten verursacht. Man hat bei diesem Geschäft aber dafür zu sorgen, daß man eine gute Art (Race) von

Schweinen hält, damit die Ferkel gern gekauft werden. Eine solche Race muß wenig Futter beanspruchen, sich gut mästen, schnell heranwachsen und eher einem kleinen als einem großen Schlage angehören, weil große Schläge mehr in großen Mastwirthschaften gehalten werden, um Speck- und Schinken-Schweine zu haben; diese Mästereien kaufen daher gewöhnlich nur große ausgewachsene Thiere. Tritt der letzte Fall ein, so belohnt es sich einjährige und $1^1/_2$ jährige Thiere heranzuziehen, welche einer großen Race angehören.

Legt man sich nun selbst auf die Mastung der Schweine, oder verkauft man magere Thiere, so wird man stets darauf zu sehen haben eine frühauswachsende Art zu besitzen, welche mindestens mit dem Ende des zweiten Jahres entweder zu einem feisten Fleisch- oder Speckschwein bei gutem Futter ausgemästet sein kann. Dann empfiehlt es sich auch die Thiere von jung auf gut zu füttern, nicht wie oft üblich dürftig bis zum 6. Monat zu halten und später auf die Feld- und Stoppel-Weiden gehen zu lassen, wodurch Racen, wie unser gemeines Landschwein herangebildet werden, welche erst mit dem 3. Jahre auswachsen und dann erst zur Mast geeignet sind. — Im ersten Fall eignet sich zu Fleischschweinen die mittlere englische Art, vornehmlich die Art der Berkshire oder auch, wenn es hauptsächlich auf Fleischschweine abgesehen ist, die kleine Essex-Art, welche bereits mit dem ersten Jahre, gut gefüttert, schlachtbar werden. Will man große Speckschweine mästen, so ist wieder die große englische Yorkshire-Art mit einem guten Landschweine gekreuzt besonders geeignet zu diesem Zweck und geben solche Kreuzungsthiere auch vortreffliche Schinken. In den bei weiten meisten Fällen werden sich diese Kreuzungen des Landschweins mit einem englischen Eber überall bewähren und sei hierauf besonders aufmerksam gemacht.

Gibt man also die Aufzucht der gewöhnlichen Landschweine auf, welche fast drei Jahre hindurch aufgefüttert werden müssen, ehe sie benutzbar werden, so muß man sich vor allem zu einer besseren Fütterung entschließen und beachten, welche Futtermittel zu diesem Zwecke am leichtesten und für die besonderen Wirthschaftsverhältnisse am billigsten zu verwenden sind. So z. B. kann man zur Verwendung besitzen:

„Grünfutter.“ Klee, Wickenhafer, Buchweizen, Spörgel als Hauptfutter wird zwar gern von den Schweinen gefressen, es kann aber nur in kleinen Mengen und vermischt mit anderem Futter verabreicht werden, weil die Schweine nach demselben nicht kräftig wach-

sen und gedeihen; denn Wachsthum und Fleisch- und Fettbildung fällt bei den Schweinen gewöhnlich zusammen, weil sie frühzeitig benutzt werden.

„Kartoffeln." Als Hauptfutter müssen sie gekocht werden, weil sie roh auf die Dauer nur ungern gefressen werden; das Kochwasser derselben muß nicht mit verfüttert werden, weil es den Schweinen zuwider ist.

„Runkeln und Rüben." Sie füttern sich roh noch am besten zur Mastung, stehen aber den ersten Hackfrüchten nach.

„Branntweinschlempe." Sie eignet sich mehr für das Rindvieh und kann ebenfalls nur in kleinen Mengen gefüttert werden, weil das Fleisch nach derselben unschmackhaft wird, besser sind Biertreber.

„Eicheln und Bucheckern" masten vorzüglich, sie müssen aber geschrotet, oder gekocht, oder eingequellt und gleichzeitig mit Beigaben von Schrot verabreicht werden. Reichliches Saufen ist bei dieser Fütterung nothwendig.

„Kleien und Schrotmehl" von Hintergetreide sind gute Beifutter zu Kartoffeln und Rüben und füttern sich mit diesen am zweckmäßigsten zusammen.

Allen Futterstoffen voran stehen aber die Erbsen und Bohnen, weil sie am stickstoffreichsten sind und von den Verdauungsorganen der Schweine zu Fleisch und Fett in einem höheren Grade, in Massen gefüttert, ausgenutzt werden als durch andere Thiere. Dies erklärt sich aus dem, was wir am Eingange dieses Kapitels anführten.

Unter den eigentlichen Getreidearten ist die Gerste und der Weizen, als Schrot gegeben, das beste Futter, Hafer und Buchweizen stehen ihnen weit nach, weil sie weniger protein- und stärkemehlreiche Bestandtheile besitzen

Sämmtliche Schrotgaben bereitet man gern als Sauerfutter zu. Man macht von Mehl und Kartoffeln eine Art Sauerteig und stellt das Schrotfutter mit jenem Sauerteige angerührt zu saurer Tränke auf und gibt es in dieser Weise als Hauptfutter.

Die Mengen jener Futtermittel werden nach der Race und dem Alter der Schweine sehr verschieden sein und wird man sich nach den bereits am Anfange angegebenen Futtermengen einigermaßen richten können.

Wie groß nämlich die Nährwerthe in den Futtermitteln für die Schweine sein müssen, hat man bis jetzt noch nicht praktisch ver-

wendbar ermitteln können und es bleibt daher Regel so viel zu füttern als die Thiere fressen mögen und darauf zu halten, daß die Rationen jedes Mal so zugemessen sind, daß sie rein aufgezehrt werden, ehe zu der nächsten Mahlzeit wieder gefüttert wird.

Reinlichkeit, Pünktlichkeit angemessene Bereitung und Zusammensetzung der Futterrationen, sind in der Schweinezucht, wie bei den anderen Nutzthieren die Grundpfeiler in der Thierzucht.

(Druck von W. Plötz in Halle.)

Hagedorn, T.

Ackerbau und Viehzucht nach den Gesetzen der Natur und der Praxis für strebsame Landwirthe

Leipzig 1873